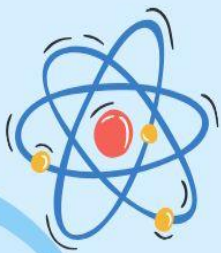
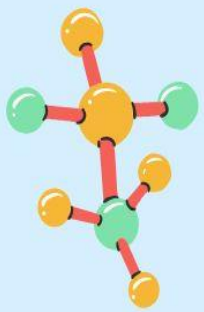




# Modul Ajar

## Hakikat Ilmu Sains dan Metode Ilmiah



## Ilmu Pengetahuan Alam

Disusun oleh :

Putri Ayu Khasanah, S.Pd., Gr.

**Sekolah Rakyat Menengah Pertama 15  
Mojokerto**





**MODUL AJAR DEEP LEARNING**  
**MATA PELAJARAN : ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)**  
**BAB 1: HAKIKAT ILMU SAINS DAN METODE ILMIAH**

**A. IDENTITAS MODUL**

<b>Nama Sekolah</b>	: Sekolah Rakyat Menengah Pertama 15 Mojokerto
<b>Nama Penyusun</b>	: Putri Ayu Khasanah, S.Pd., Gr.
<b>Mata Pelajaran</b>	: <b>Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)</b>
<b>Kelas / Fase /Semester</b>	: <b>VII / D / Ganjil</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	: <b>16 JP (8 kali pertemuan)</b>
<b>Tahun Pelajaran</b>	: <b>2025 / 2026</b>

**B. IDENTIFIKASI KESIAPAN MURID**

- 1. Pengetahuan Awal:** Murid memiliki pengetahuan dasar tentang benda-benda di sekitar dan pernah melakukan kegiatan pengukuran sederhana dalam kehidupan sehari-hari (misalnya, mengukur tinggi badan atau menimbang berat badan).
- 2. Minat:** Sebagian besar murid memiliki minat terhadap kegiatan praktis dan eksperimen yang memungkinkan mereka untuk berinteraksi langsung dengan alat dan objek.
- 3. Latar Belakang:** Murid berasal dari latar belakang yang beragam dengan pengalaman yang berbeda-beda terkait pengukuran formal, namun semuanya memiliki pengalaman intuitif tentang konsep panjang, massa, dan waktu.
- 4. Kebutuhan Belajar:**
- 5. Visual:** Murid akan difasilitasi dengan bahan tayang PowerPoint (PPT), gambar alat ukur, dan demonstrasi visual oleh guru.
- 6. Auditori:** Murid akan belajar melalui diskusi kelompok, presentasi, dan penjelasan lisan dari guru serta tanya jawab.
- 7. Kinestetik:** Murid akan terlibat langsung dalam kegiatan praktikum mengukur berbagai benda menggunakan alat ukur seperti penggaris, jangka sorong, neraca, dan stopwatch.

**C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN**

**a. Jenis Pengetahuan yang Akan Dicapai:**

- 1. Konseptual:** Memahami definisi **hakikat ilmu sains, alat-alat laboratorium, merancang percobaan, besaran, satuan**, membedakan **besaran pokok** dan **besaran turunan**, serta konsep **satuan baku** dan **tidak baku**.
- 2. Prosedural:** Menguasai keterampilan merancang percobaan, menggunakan alat ukur (penggaris, jangka sorong, mikrometer sekrup, stopwatch), membaca skala alat ukur dengan benar, dan melakukan konversi satuan.


**b. Relevansi dengan Kehidupan Nyata Murid:** Materi ini sangat relevan karena konsep pengukuran diterapkan setiap hari, seperti saat membeli kain, memasak dengan resep, mengukur suhu tubuh, atau menghitung kecepatan kendaraan.

**c. Tingkat Kesulitan:** Sedang. Materi dimulai dari konsep yang mudah dipahami (besaran dan satuan) dan berlanjut ke keterampilan yang lebih kompleks (penggunaan alat ukur presisi dan pengukuran besaran turunan).



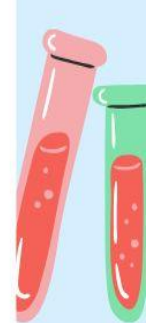

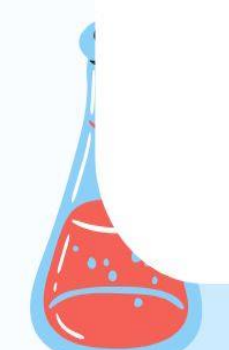

**d. Struktur Materi:** Materi disusun secara sistematis, dimulai dari pengenalan konsep dasar hakikat ilmu sains, pengenalan alat laboratorium, merancang percobaan dan pengukuran, pengenalan konsep dasar **besaran** dan **satuan**, dilanjutkan dengan klasifikasi **besaran pokok** dan **turunan**, pengenalan **satuan baku (SI)**, dan diakhiri dengan penerapan keterampilan pengukuran berbagai besaran menggunakan alat ukur yang sesuai.

**e. Integrasi Nilai dan Karakter:**

- 1. Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Mensyukuri keteraturan alam semesta yang dapat diukur dan dipelajari.
- 2. Bernalar Kritis:** Menganalisis data hasil pengukuran, membedakan antara satuan baku dan tidak baku, serta menarik kesimpulan dari percobaan.

- 
3. **Kreativitas:** Merancang cara mengukur benda-benda yang bentuknya tidak teratur (misalnya, luas daun atau volume batu).
  4. **Kolaborasi/Bergotong Royong:** Bekerja sama dalam kelompok saat melakukan praktikum, berdiskusi, dan memecahkan masalah.
  5. **Kemandirian:** Mengerjakan latihan soal dan tugas secara mandiri untuk mengukur pemahaman pribadi.
  6. **Kepedulian:** Menjaga keselamatan diri dan kelompok saat menggunakan alat-alat praktikum.

#### D. DIMENSI PROFIL LULUSAN

- a. **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Menyadari bahwa alam semesta diciptakan dengan ukuran yang presisi dan dapat dipelajari oleh manusia.
  - b. **Kewargaan:** Memahami pentingnya standar pengukuran (Sistem Internasional) yang berlaku secara global untuk keadilan dalam perdagangan dan komunikasi ilmiah.
  - c. **Penalaran Kritis:** Mengidentifikasi masalah, menganalisis data percobaan, dan mengevaluasi hasil pengukuran untuk menarik kesimpulan yang valid.
  - d. **Kreativitas:** Menemukan solusi untuk mengukur objek yang sulit diukur secara langsung.
  - e. **Kolaborasi:** Efektif bekerja dalam tim selama kegiatan praktikum dan diskusi.
  - f. **Kemandirian:** Mengambil inisiatif dalam belajar dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan.
  - g. **Kesehatan:** Menggunakan termometer untuk mengukur suhu tubuh sebagai salah satu indikator kesehatan.
  - h. **Komunikasi:** Menyajikan data hasil percobaan secara sistematis (dalam bentuk tabel atau laporan) dan mempresentasikannya di depan kelas.
- 
- 
- 
- 
- 
- 



## DESAIN PEMBELAJARAN

### A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP) NOMOR 46 : TAHUN 2025

Berdasarkan Keputusan BSKAP NOMOR 046/H/KR/2025, pada akhir Fase D, dalam elemen Pemahaman IPA, murid memiliki kemampuan untuk menerapkan pengukuran terhadap aspek fisis dalam kehidupan sehari-hari.

### B. LINTAS DISIPLIN ILMU

- Matematika:** Melakukan perhitungan, konversi satuan, analisis data dalam bentuk tabel dan grafik.
- Bahasa Indonesia:** Menulis laporan hasil praktikum yang sistematis dan komunikatif, serta mempresentasikannya secara lisan.
- Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK):** Mencari sumber belajar tambahan dari internet dan menggunakan aplikasi simulasi pengukuran.

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN


- Pertemuan 1 (2 JP):**
  - Murid dapat mengidentifikasi besaran-besaran dalam kehidupan sehari-hari dan mengelompokkannya ke dalam **besaran pokok** dan **besaran turunan**.
  - Murid dapat menggunakan satuan Sistem Internasional dalam menyatakan besaran.
  - Murid dapat mengonversikan satuan panjang, massa, dan waktu.
- Pertemuan 2 (2 JP):**
  - Murid dapat mengukur besaran dengan **satuan baku** dan **tak baku** secara baik dan benar.
  - Murid dapat mengukur besaran menggunakan alat ukur yang sesuai secara baik dan benar.
- Pertemuan 3 (2 JP):**
  - Murid dapat mengukur besaran dengan **satuan baku** secara baik dan benar.
  - Murid dapat mengukur besaran panjang, massa, waktu, dan suhu menggunakan alat ukur yang sesuai (jangka sorong, mikrometer sekrup, neraca, stopwatch, termometer).
- Pertemuan 4 (2 JP):**
  - Murid dapat mengukur besaran dengan **satuan baku** secara baik dan benar.
  - Murid dapat mengukur besaran menggunakan alat ukur yang sesuai (jangka sorong, mikrometer sekrup, neraca).
- Pertemuan 5 (2 JP):**
  - Murid dapat mengukur **besaran turunan** (luas, volume) dengan **satuan baku** secara baik dan benar.
  - Murid dapat mengukur **besaran turunan** menggunakan alat ukur yang sesuai secara baik dan benar.

### D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

Hakikat dan cabang ilmu sains, Alat laboratorium, merancang percobaan, besaran Dan Pengukuran Pada Makhluk Hidup Dan Benda Lainnya

### E. KERANGKA PEMBELAJARAN

#### PRAKTIK PEDAGOGIK

- Model Pembelajaran:** *Discovery Learning* (Pembelajaran Penemuan)
  - Pendekatan:** *Deep Learning (Mindful, Meaningful, Joyful Learning)*
    - Mindful Learning:** Murid diajak untuk fokus dan teliti saat melakukan pengamatan dan pengukuran, menyadari setiap langkah dalam prosedur praktikum untuk mendapatkan data yang akurat.
- 

- d. **Meaningful Learning:** Murid menghubungkan konsep pengukuran dengan fenomena dan aplikasi dalam kehidupan nyata (misalnya, mengapa SPBU perlu ditera ulang), sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.
- e. **Joyful Learning:** Pembelajaran dirancang melalui kegiatan kelompok yang interaktif, eksperimen yang menantang rasa ingin tahu, dan permainan edukatif sehingga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.
- f. **Metode Pembelajaran:** Diskusi, Tanya Jawab, Eksperimen/Praktikum, Demonstrasi, Presentasi.
- g. **Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi:**
  - h. **Diferensiasi Konten:** Menyediakan bahan bacaan dengan tingkat kerumitan yang berbeda (misalnya, artikel dasar dan artikel pengayaan), serta video tutorial penggunaan alat ukur.
  - i. **Diferensiasi Proses:** Memberikan pilihan kepada murid untuk bekerja secara individu atau kelompok. Guru memberikan bimbingan yang lebih intensif kepada kelompok yang membutuhkan.
  - j. **Diferensiasi Produk:** Murid dapat menyajikan hasil kerja dalam berbagai bentuk, seperti laporan tertulis, poster, atau presentasi digital (PPT/video).

#### KEMITRAAN PEMBELAJARAN

- a. **Lingkungan Sekolah:** Pemanfaatan laboratorium IPA dan alat-alat yang tersedia, serta benda-benda di lingkungan sekolah (meja, buku, daun) sebagai objek pengukuran.
- b. **Lingkungan Luar Sekolah/Masyarakat:** Menghubungkan materi dengan profesi di masyarakat (penjahit, pedagang, teknisi) dan mengajak murid mengamati praktik pengukuran di lingkungan sekitar (pasar, bengkel).
- c. **Mitra Digital:** Menggunakan video pembelajaran dari platform seperti YouTube, simulasi virtual pengukuran dari OLABS, dan sumber bacaan dari perpustakaan digital.

#### LINGKUNGAN BELAJAR

- a. **Ruang Fisik:** Pengaturan tempat duduk yang fleksibel (klasikal, berkelompok) untuk mendukung diskusi dan kerja sama. Laboratorium IPA ditata untuk keamanan dan kemudahan akses alat.
- b. **Ruang Virtual:** Pemanfaatan Google Classroom atau platform serupa untuk berbagi materi, forum diskusi, dan pengumpulan tugas. Penggunaan proyektor untuk menampilkan bahan ajar digital.
- c. **Budaya Belajar:** Mendorong budaya bertanya, rasa ingin tahu yang tinggi, saling menghargai pendapat, dan tidak takut salah dalam mencoba. Menekankan pentingnya ketelitian, kejujuran data, dan kerja sama tim.

#### PEMANFAATAN DIGITAL





- a. **Perpustakaan Digital/Sumber Daring:** Artikel ilmiah populer, e-book, video tutorial penggunaan alat ukur.
- b. **Penilaian Daring:** Kuis singkat menggunakan platform seperti Google Forms atau Quizizz.
- c. **Media Presentasi Digital:** Murid dan guru menggunakan PowerPoint, Canva, atau aplikasi sejenis untuk presentasi.
- d. **Media Publikasi Digital:** Hasil karya terbaik murid (misalnya, video praktikum) dapat diunggah ke media sosial sekolah.

### F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

#### PERTEMUAN 1 (2 JP : 80 MENIT)



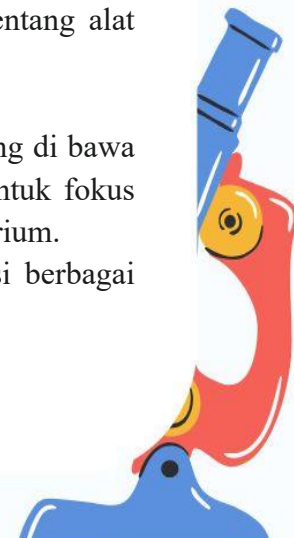
Topik: Hakikat Ilmu Sains dan Cabang-Cabang Ilmu Sains



- a. **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**
  - b. **Salam dan Doa:** Guru membuka pelajaran, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran.
  - c. **Meaningful Learning:** Guru memulai dengan pertanyaan pemantik seperti, "Apa yang kamu ketahui tentang IPA/Sains?" atau "Siapa yang menemukan pesawat, telepon maupun teknologi yang ada di dunia ini?"

- 
- 
- 
- 
- d. **Apersepsi:** Guru mengaitkan jawaban murid dengan konsep **Hakikat Ilmu sains dan cabang-cabang ilmu sains**.
- e. **Tujuan Pembelajaran:** Guru menyampaikan tujuan yang akan dicapai pada pertemuan ini.
- f. **Asesmen Diagnostik:** Kuis singkat untuk mengetahui pemahaman awal tentang hakikat dan cabang-cabang ilmu sains.
- g. **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**
- h. **Mindful Learning (Stimulasi):** Guru meminta murid menyebutkan kata-kata yang familiar dengan sains. Murid didorong untuk fokus pada ilmu-ilmu yang berakaitan dengan IPA.
- i. **Identifikasi Masalah:** Murid secara berkelompok diminta mengidentifikasi berbagai ilmuwan dan ilmu yang ditemukan serta keterkaitan dengan ilmu yang dialami.
- j. **Joyful Learning (Pengumpulan Data):** Dalam kelompok, murid berdiskusi untuk memahami hakikat ilmu sains dan mengenali ilmuwan di bidang penelitiannya, menggunakan buku sumber sebagai panduan.
- k. **Pengolahan Data:** Murid membuat tabel Cabang ilmu sains dan ilmuwan yang mendalami di bidang tersebut.
- l. **Verifikasi:** Setiap kelompok membandingkan hasil diskusinya dengan kelompok lain untuk memverifikasi pemahaman mereka.
- m. **Generalisasi:** Beberapa kelompok mempresentasikan hasilnya, dan guru memfasilitasi diskusi untuk menarik kesimpulan umum tentang ilmu sains dan ilmuwan yang sesuai di bidangnya.
- n. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
- o. **Proses:** Kelompok yang lebih cepat selesai diberi tantangan untuk mencari cabang ilmu sains yang lebih kompleks. Kelompok yang kesulitan diberi bimbingan lebih.
- p. **Produk:** Hasil diskusi bisa disajikan dalam bentuk tabel di buku tulis atau peta konsep sederhana.
- q. **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**
- r. **Refleksi:** Guru dan murid merefleksikan apa saja yang telah dipelajari hari ini.
- s. **Rangkuman:** Guru memberikan penguatan terhadap konsep-konsep kunci.
- t. **Tindak Lanjut:** Memberikan tugas rumah untuk mengerjakan Uji Pemahaman.
- u. **Penutup:** Salam dan doa.

## PERTEMUAN 2 (2 JP : 160 MENIT)

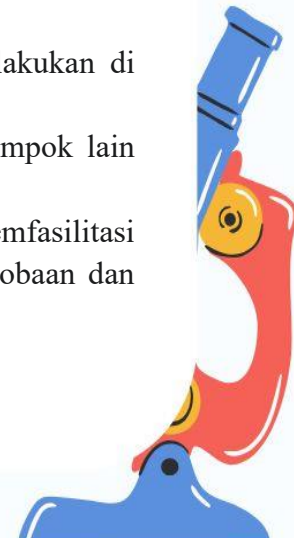

Topik: Alat Laboratorium dan Simbol Keselamatan Kerja di Laboratorium

- 
- 
- 
- a. **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**
- b. **Salam dan Doa:** Guru membuka pelajaran, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran.
- c. **Meaningful Learning:** Guru memulai dengan pertanyaan pemantik seperti, "Alat apa saja yang kamu ketahui saat melakukan penelitian?" atau "Simbol apa saja yang kamu ketahui saat berada di laboratorium?".
- d. **Apersepsi:** Guru mengaitkan jawaban murid dengan konsep **Alat Laboratorium dan symbol keselamatan di laboratorium**.
- e. **Tujuan Pembelajaran:** Guru menyampaikan tujuan yang akan dicapai pada pertemuan ini.
- f. **Asesmen Diagnostik:** Kuis singkat untuk mengetahui pemahaman awal tentang alat laboratorium.
- g. **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**
- h. **Mindful Learning (Stimulasi):** Guru meminta murid mengamati gambar yang di bawa oleh guru dan menanyakan, "Gambar apa sajakah ini?". Murid didorong untuk fokus pada gambar alat-alat laboratorium dan symbol keselamatan kerja di laboratorium.
- i. **Identifikasi Masalah:** Murid secara berkelompok diminta mengidentifikasi berbagai alat laboratorium dan symbol keselamatan di laboratorium.

- 
- 
- j. **Joyful Learning (Pengumpulan Data):** Dalam kelompok, murid berdiskusi untuk menuliskan alat laboratorium serta fungsinya dan simbol keselamatan di laboratorium serta maknanya menggunakan buku sumber sebagai panduan.
  - k. **Pengolahan Data:** Murid membuat tabel fungsi alat laboratorium dan makna simbol keselamatan di laboratorium.
  - l. **Verifikasi:** Setiap kelompok membandingkan hasil diskusinya dengan kelompok lain untuk memverifikasi pemahaman mereka.
  - m. **Generalisasi:** Beberapa kelompok mempresentasikan hasilnya, dan guru memfasilitasi diskusi untuk menarik kesimpulan umum tentang fungsi alat laboratorium dan makna simbol keselamatan di laboratorium.
  - n. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
    - o. **Proses:** Kelompok yang lebih cepat selesai diberi tantangan untuk mencari contoh alat laboratorium dan symbol keselamatan di laboratorium yang lebih kompleks. Kelompok yang kesulitan diberi bimbingan lebih.
    - p. **Produk:** Hasil diskusi bisa disajikan dalam bentuk tabel di buku tulis atau peta konsep sederhana.
  - q. **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**
    - r. **Refleksi:** Guru dan murid merefleksikan apa saja yang telah dipelajari hari ini.
    - s. **Rangkuman:** Guru memberikan penguatan terhadap konsep-konsep kunci.
    - t. **Tindak Lanjut:** Memberikan tugas rumah untuk mengerjakan Uji Pemahaman.
    - u. **Penutup:** Salam dan doa.

### PERTEMUAN 3 (2 JP : 80 MENIT)

Topik: Merancang percobaan dan Metode ilmiah

- a. **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**
    - b. **Salam dan Doa:** Guru membuka pelajaran, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran.
    - c. **Meaningful Learning:** Guru memulai dengan pertanyaan pemantik seperti, "Bagaimana para ilmuwan menemukan suatu ilmu atau teknologi?" atau "Apa saja yang harus dilakukan untuk memulai percobaan?"
    - d. **Apersepsi:** Guru mengaitkan jawaban murid dengan konsep **Merancang percobaan dan Metode Ilmiah**.
    - e. **Tujuan Pembelajaran:** Guru menyampaikan tujuan yang akan dicapai pada pertemuan ini.
    - f. **Asesmen Diagnostik:** Kuis singkat untuk mengetahui pemahaman awal tentang besaran.
  - g. **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**
    - h. **Mindful Learning (Stimulasi):** Guru meminta murid mengamati video yang ditampilkan oleh guru dan menanyakan, "Apa saja yang dilakukan oleh seorang ilmuwan untuk menemukan suatu ilmu/pengetahuan baru?". Murid didorong untuk fokus pada kegiatan merancang percobaan dan Metode ilmiah.
    - i. **Identifikasi Masalah:** Murid secara berkelompok diminta mengidentifikasi berbagai aktivitas merancang percobaan dan metode ilmiah.
    - j. **Joyful Learning (Pengumpulan Data):** Dalam kelompok, murid berdiskusi untuk memahami kegiatan merancang percobaan dan metode ilmiah menggunakan buku sumber sebagai panduan.
    - k. **Pengolahan Data:** Murid Menyusun rancangan percobaan yang dapat dilakukan di lingkungan sekitar sekolah.
    - l. **Verifikasi:** Setiap kelompok membandingkan hasil percobaan dengan kelompok lain untuk memverifikasi pemahaman mereka.
    - m. **Generalisasi:** Beberapa kelompok mempresentasikan hasilnya, dan guru memfasilitasi diskusi untuk menarik kesimpulan umum tentang kegiatan merancang percobaan dan metode ilmiah.
    - n. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
- 
- 

- o. **Proses:** Kelompok yang lebih cepat selesai diberi tantangan untuk merancang percobaan menggunakan metode ilmiah. Kelompok yang kesulitan diberi bimbingan lebih.
- p. **Produk:** Hasil diskusi bisa disajikan dalam bentuk tabel di buku tulis atau peta konsep sederhana.

q. **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**

- r. **Refleksi:** Guru dan murid merefleksikan apa saja yang telah dipelajari hari ini.
- s. **Rangkuman:** Guru memberikan penguatan terhadap konsep-konsep kunci.
- t. **Tindak Lanjut:** Memberikan tugas rumah untuk mengerjakan Uji Pemahaman.
- u. **Penutup:** Salam dan doa.

#### PERTEMUAN 4 (2 JP : 80 MENIT)

Topik: Pengamatan Kuantitatif dan Pengamatan Kualitatif

a. **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**


- b. **Salam dan Doa:** Guru membuka pelajaran, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran.
- c. **Meaningful Learning:** Guru memulai dengan pertanyaan pemantik seperti, "Coba amati keadaan ruang kelas di sekitarmu?" atau "Apa saja yang dapat kamu temui dari ruang kelas dan lingkungan sekolah?".
- d. **Apersepsi:** Guru mengaitkan jawaban murid dengan konsep **Pengamatan Kuantitatif dan Pengamatan Kualitatif**.
- e. **Tujuan Pembelajaran:** Guru menyampaikan tujuan yang akan dicapai pada pertemuan ini.
- f. **Asesmen Diagnostik:** Kuis singkat untuk mengetahui pemahaman awal tentang besaran.

g. **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**

- h. **Mindful Learning (Stimulasi):** Guru meminta murid mengamati video yang ditampilkan oleh guru dan menanyakan, "Informasi apa yang kamu dapatkan setelah melihat video tersebut?". Murid didorong untuk fokus pada kegiatan Pengamatan Kuantitatif dan Pengamatan Kualitatif.
- i. **Identifikasi Masalah:** Murid secara berkelompok diminta mengidentifikasi berbagai Pengamatan Kuantitatif dan Pengamatan Kualitatif.
- j. **Joyful Learning (Pengumpulan Data):** Dalam kelompok, murid melakukan pengamatan kuantitatif dan kualitatif di sekitar kelas dan lingkungan sekolah menggunakan buku sumber sebagai panduan.
- k. **Pengolahan Data:** Murid menyusun hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan yang telah dilakukan di lingkungan sekitar sekolah.
- l. **Verifikasi:** Setiap kelompok membandingkan hasil pengamatan dengan kelompok lain untuk memverifikasi pemahaman mereka.
- m. **Generalisasi:** Beberapa kelompok mempresentasikan hasilnya, dan guru memfasilitasi diskusi untuk menarik kesimpulan umum tentang kegiatan Pengamatan Kuantitatif dan Pengamatan Kualitatif.
- n. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
  - o. **Proses:** Kelompok yang lebih cepat selesai diberi tantangan untuk melakukan pengamatan kuantitatif di lingkungan sekolah. Kelompok yang kesulitan diberi bimbingan lebih.
  - p. **Produk:** Hasil diskusi bisa disajikan dalam bentuk tabel di buku tulis atau peta konsep sederhana.

q. **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**

- r. **Refleksi:** Guru dan murid merefleksikan apa saja yang telah dipelajari hari ini.
- s. **Rangkuman:** Guru memberikan penguatan terhadap konsep-konsep kunci.
- t. **Tindak Lanjut:** Memberikan tugas rumah untuk mengerjakan Uji Pemahaman.
- u. **Penutup:** Salam dan doa.



## PERTEMUAN 5 (2 JP : 80 MENIT)

Topik: Konsep Besaran, Satuan, Besaran Pokok, dan Besaran Turunan

### a. KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- b. **Salam dan Doa:** Guru membuka pelajaran, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran.
- c. **Meaningful Learning:** Guru memulai dengan pertanyaan pemantik seperti, "Saat membeli baju, apa yang kamu sebutkan ke penjual tentang ukuranmu?" atau "Apa arti tulisan 60 km/jam pada speedometer?".
- d. **Apersepsi:** Guru mengaitkan jawaban peserta didik dengan konsep **besaran** dan **satuan**.
- e. **Tujuan Pembelajaran:** Guru menyampaikan tujuan yang akan dicapai pada pertemuan ini.
- f. **Asesmen Diagnostik:** Kuis singkat untuk mengetahui pemahaman awal tentang besaran.

### g. KEGIATAN INTI (55 MENIT)

- h. **Mindful Learning (Stimulasi):** Guru meminta peserta didik mengamati benda di sekitarnya (misal: buku) dan menanyakan, "Apa saja yang bisa diukur dari buku ini?". Peserta didik didorong untuk fokus pada karakteristik yang dapat diukur (panjang, massa, tebal).
- i. **Identifikasi Masalah:** Peserta didik secara berkelompok diminta mengidentifikasi berbagai aktivitas pengukuran dalam kehidupan sehari-hari dan mengelompokkannya.
- j. **Joyful Learning (Pengumpulan Data):** Dalam kelompok, peserta didik berdiskusi untuk membedakan mana yang **besaran pokok** dan mana yang **besaran turunan** dari daftar yang mereka buat, menggunakan buku sumber sebagai panduan.
- k. **Pengolahan Data:** Peserta didik membuat tabel klasifikasi **besaran pokok** (dengan satuannya dalam SI) dan contoh **besaran turunan**.
- l. **Verifikasi:** Setiap kelompok membandingkan hasil diskusinya dengan kelompok lain untuk memverifikasi pemahaman mereka.
- m. **Generalisasi:** Beberapa kelompok mempresentasikan hasilnya, dan guru memfasilitasi diskusi untuk menarik kesimpulan umum tentang perbedaan **besaran pokok** dan **turunan**.
- n. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
  - o. **Proses:** Kelompok yang lebih cepat selesai diberi tantangan untuk mencari contoh besaran turunan yang lebih kompleks. Kelompok yang kesulitan diberi bimbingan lebih.
  - p. **Produk:** Hasil diskusi bisa disajikan dalam bentuk tabel di buku tulis atau peta konsep sederhana.

### q. KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- r. **Refleksi:** Guru dan peserta didik merefleksikan apa saja yang telah dipelajari hari ini.
- s. **Rangkuman:** Guru memberikan penguatan terhadap konsep-konsep kunci.
- t. **Tindak Lanjut:** Memberikan tugas rumah untuk mengerjakan Uji Pemahaman.
- u. **Penutup:** Salam dan doa.

## PERTEMUAN 6 (2 JP : 80 MENIT)





Topik: Pengukuran dengan Satuan Baku dan Tidak Baku

### a. KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- b. **Salam dan Doa:** Guru membuka pelajaran.
- c. **Meaningful Learning:** Guru memulai dengan pertanyaan, "Mengapa saat membeli kain, penjual menggunakan meteran, bukan jengkal tangannya?". Ini mengarahkan diskusi ke kelebihan dan kekurangan satuan baku dan tidak baku.
- d. **Apersepsi:** Mengingat kembali materi tentang satuan.
- e. **Tujuan Pembelajaran:** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.


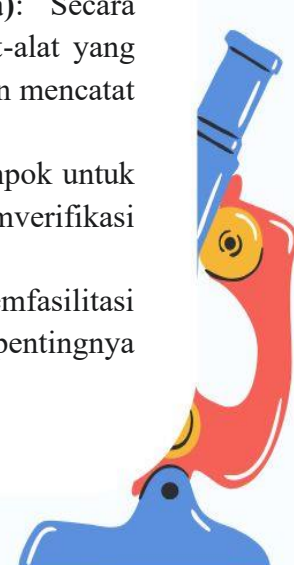
### f. KEGIATAN INTI (55 MENIT)



- 
- 
- 
- 
- g. **Joyful & Kinestetik Learning (Stimulasi & Pengumpulan Data):** Murid dalam kelompok melakukan Kegiatan 1.1: mengukur panjang meja menggunakan jengkal (satuan tidak baku) dan penggaris (satuan baku). Setiap anggota kelompok melakukan pengukuran dengan jengkalnya masing-masing.
  - h. **Identifikasi Masalah:** Murid diminta merumuskan masalah: "Mengapa hasil pengukuran dengan jengkal berbeda-beda, sedangkan dengan penggaris hasilnya sama/mirip?".
  - i. **Mindful Learning (Pengolahan Data):** Murid mencatat semua data hasil pengukuran dalam tabel, kemudian menganalisis mengapa terjadi perbedaan hasil pada pengukuran dengan satuan tidak baku.
  - j. **Verifikasi:** Kelompok membandingkan datanya dengan kelompok lain dan menemukan pola yang sama: hasil pengukuran dengan satuan baku lebih konsisten.
  - k. **Generalisasi:** Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil percobaan dan analisisnya mengenai kelebihan satuan baku (objektif, standar) dan kelemahan satuan tidak baku (subjektif, tidak konsisten).
  - l. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
    - m. **Proses:** Murid yang kinestetik akan sangat terlibat dalam pengukuran. Murid yang visual dapat menggambar proses pengukuran.
    - n. **Produk:** Laporan hasil percobaan bisa dalam bentuk tabel data dan jawaban pertanyaan analisis.
  - o. **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**
    - p. **Refleksi:** Diskusi singkat tentang pentingnya penggunaan satuan baku dalam sains dan kehidupan.
    - q. **Rangkuman:** Guru merangkum perbedaan dan fungsi satuan baku dan tidak baku.
    - r. **Tindak Lanjut:** Menginformasikan materi pertemuan berikutnya tentang alat ukur presisi.
    - s. **Penutup:** Salam dan doa.

## PERTEMUAN 7 (3 JP : 80 MENIT)

Topik: Merancang Percobaan dengan menggunakan Alat Ukur Panjang, Massa dan Waktu.

- a. **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**
    - b. **Salam dan Doa:** Guru membuka pelajaran.
    - c. **Meaningful Learning:** Guru menunjukkan gambar/video seorang teknisi menggunakan jangka sorong atau dokter menggunakan termometer, lalu bertanya "Mengapa mereka memerlukan alat ukur yang lebih teliti daripada penggaris?".
    - d. **Apersepsi:** Mengaitkan dengan materi satuan baku.
    - e. **Tujuan Pembelajaran:** Menyampaikan tujuan untuk dapat menggunakan berbagai alat ukur.
  - f. **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**
    - g. **Mindful Learning (Stimulasi):** Guru mendemonstrasikan cara penggunaan dan pembacaan skala jangka sorong, mikrometer sekrup, neraca, stopwatch, dan termometer. Murid diminta mengamati dengan saksama.
    - h. **Identifikasi Masalah:** Bagaimana cara mengukur diameter kelereng, ketebalan kertas, massa cincin, dan suhu air dengan akurat?
    - i. **Joyful & Kinestetik Learning (Pengumpulan & Pengolahan Data):** Secara berkelompok, murid melakukan eksperimen pengukuran menggunakan alat-alat yang telah disiapkan di setiap "stasiun" kerja. Mereka mengukur berbagai objek dan mencatat hasilnya.
    - j. **Verifikasi:** Murid membandingkan hasil pengukuran mereka di dalam kelompok untuk memeriksa konsistensi. Guru berkeliling memberikan bimbingan dan memverifikasi cara pembacaan skala yang benar.
    - k. **Generalisasi:** Setiap kelompok melaporkan hasil pengukurannya. Guru memfasilitasi diskusi kelas untuk menyimpulkan cara penggunaan setiap alat ukur dan pentingnya ketelitian.
- 
- 

1. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**

- m. **Proses:** Disediakan "stasiun" alat ukur yang berbeda, kelompok dapat berotasi sehingga semua merasakan menggunakan setiap alat. Disediakan lembar kerja bergambar untuk membantu pembacaan skala.
- n. **Produk:** Hasil pengukuran dicatat dalam tabel yang sudah disiapkan di Lembar Kerja Murid (LKPD).
- o. **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**
  - p. **Refleksi:** "Alat ukur mana yang paling sulit digunakan? Mengapa?"
  - q. **Rangkuman:** Guru menayangkan kembali cara membaca skala setiap alat ukur.
  - r. **Tindak Lanjut:** Memberikan tugas latihan soal terkait pembacaan skala alat ukur.
  - s. **Penutup:** Salam dan doa.

## PERTEMUAN 8 (2 JP : 80 MENIT)

Topik: Latihan Pengukuran Panjang dan Massa

- a. **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**
  - b. **Salam dan Doa:** Guru membuka pelajaran.
  - c. **Mindful Learning:** Guru memulai dengan kuis singkat (menunjukkan gambar skala alat ukur dan meminta murid membacanya) untuk mereview materi sebelumnya dan memfokuskan perhatian murid.
  - d. **Tujuan Pembelajaran:** Menyampaikan tujuan untuk melancarkan keterampilan pengukuran.
- e. **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**
  - f. **Kinestetik Learning (Problem Statement & Data Collection):** Murid dihadapkan pada soal-soal aplikasi (Uji Pemahaman halaman 20, soal nomor 2-4) yang mengharuskan mereka melakukan pengukuran langsung menggunakan jangka sorong, mikrometer sekrup, dan neraca Ohaus.
  - g. **Pengolahan Data:** Murid menuliskan hasil pengukuran, melakukan konversi satuan jika diperlukan (misal dari cm ke m).
  - h. **Verifikasi:** Murid bekerja dalam kelompok untuk saling memeriksa hasil dan cara kerja. Guru bertindak sebagai fasilitator untuk memvalidasi jawaban.
  - i. **Generalisasi:** Diskusi kelas membahas jawaban dari soal-soal yang paling menantang, memastikan semua murid memahami cara penyelesaiannya.
  - j. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
    - k. **Proses:** Murid yang sudah mahir dapat mencoba mengukur benda lain yang lebih menantang. Murid yang masih kesulitan akan mendapat bimbingan langsung dari guru.
    - l. **Produk:** Jawaban dari soal-soal latihan di buku tugas.
- m. **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**
  - n. **Refleksi:** "Bagian mana dari pengukuran hari ini yang masih membingungkan?"
  - o. **Rangkuman:** Guru membahas kembali poin-poin kunci yang sering menjadi kesalahan.
  - p. **Tindak Lanjut:** Menginformasikan pertemuan berikutnya tentang pengukuran besaran turunan.
  - q. **Penutup:** Salam dan doa.


## G. ASESMEN PEMBELAJARAN

### ASESMEN DIAGNOSTIK

- a. **Tanya Jawab:** Tanya jawab lisan di awal setiap pertemuan untuk mengecek pemahaman materi sebelumnya.
- b. **Kuis Singkat:** Kuis di awal bab untuk memetakan kemampuan awal murid.

### ASESMEN FORMATIF

- a. **Tanya Jawab:** Seputar materi yang sedang dibahas, seperti "Apa perbedaan antara massa dan berat?" atau "Bagaimana cara membaca skala nonius pada jangka sorong?"


- 
- b. **Diskusi Kelompok:** Pengamatan keaktifan, kemampuan berargumen, dan kerja sama murid selama diskusi kelompok.
  - c. **Observasi:** Guru mengamati kinerja murid saat melakukan praktikum, meliputi kemampuan mengikuti prosedur, ketelitian, dan keselamatan kerja.
  - d. **Latihan Soal/LKPD:** Menilai pemahaman konsep dan keterampilan prosedural melalui lembar kerja yang dikerjakan selama proses pembelajaran.
  - e. **Produk (Proses):** Menilai draf laporan praktikum atau peta konsep yang dibuat murid.

#### ASESMEN SUMATIF

- a. **Produk (Proyek):**
  - b. **Laporan Praktikum:** Menilai laporan hasil percobaan secara individu atau kelompok, mencakup kelengkapan, sistematika, analisis data, dan kesimpulan.
  - c. **Poster/Infografis:** Membuat poster tentang "Pentingnya Pengukuran Baku dalam Kehidupan" yang menunjukkan pemahaman konsep dan kreativitas.
- d. **Praktik (Kinerja):**
  - e. **Uji Keterampilan:** Meminta murid secara acak untuk mendemonstrasikan penggunaan salah satu alat ukur dan membaca skalanya dengan benar.
  - f. **Presentasi:** Menilai kemampuan komunikasi dan penguasaan materi saat mempresentasikan hasil kerja kelompok.
- g. **Tes Tertulis:** Tes akhir bab untuk mengukur pemahaman konseptual dan kemampuan pemecahan masalah secara menyeluruh.

**Tes Tulis dan Lembar Kerja Murid Terlampir.**

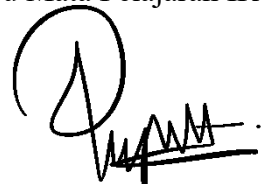
Mengetahui  
Kepala SRMP 15 Mojokerto



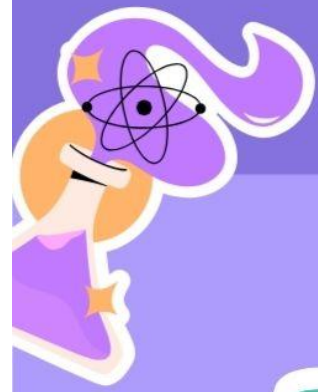
Heri Susanto, S.Pd., M.M.  
NIP. 197411122014081001

Mojokerto, 26 Agustus 2025

Guru Mata Pelajaran IPA



**Putri Ayu Khasanah, S.Pd., Gr.**  
NIP. 200003282025212013



# MODUL AJAR

ZAT DAN PERUBAHAN  
WUJUDNYA

Disusun Oleh :

Putri Ayu Khasanah, S.Pd., Gr.

**SEKOLAH RAKYAT MENENGAH  
PERTAMA 15 Mojokerto**



**MODUL AJAR DEEP LEARNING**  
**MATA PELAJARAN : ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)**  
**BAB 2: WUJUD ZAT DAN PERUBAHANNYA**

**A. IDENTITAS MODUL**

<b>Nama Sekolah</b>	: Sekolah Rakyat Menengah Pertama 15 Mojokerto
<b>Nama Penyusun</b>	: Putri Ayu Khasanah, S.Pd., Gr.
<b>Mata Pelajaran</b>	: <b>Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)</b>
<b>Kelas / Fase /Semester</b>	: <b>VII / D / Ganjil</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	: <b>10 JP (5 kali pertemuan)</b>
<b>Tahun Pelajaran</b>	: <b>2025 / 2026</b>

**B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK**

1. **Pengetahuan Awal** : Peserta didik secara umum telah mengenal benda-benda di sekitarnya dalam wujud padat, cair, dan gas dalam kehidupan sehari-hari, namun belum memahami konsep ilmiah tentang materi, zat, partikel, dan sifat-sifatnya secara mendalam.
2. **Minat** : Peserta didik memiliki rasa ingin tahu terhadap fenomena alam sehari-hari, seperti mengapa es mencair, air menguap saat dimasak, atau mengapa besi bisa berkarat.
3. **Latar Belakang** : Peserta didik berasal dari lingkungan sosial dan latar belakang kemampuan akademik yang beragam.
4. **Kebutuhan Belajar** :
  - a. **Visual**: Peserta didik yang belajar dengan melihat akan difasilitasi melalui tayangan PowerPoint (PPT), video pembelajaran, diagram susunan partikel, dan infografis.
  - b. **Auditori**: Peserta didik yang belajar dengan mendengar akan difasilitasi melalui penjelasan guru, diskusi kelompok, dan presentasi hasil percobaan.
  - c. **Kinestetik**: Peserta didik yang belajar dengan melakukan akan difasilitasi melalui kegiatan percobaan langsung (hands-on) untuk mengidentifikasi sifat zat, perubahan wujud, dan massa jenis.

**C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN**

1. **Jenis Pengetahuan yang Akan Dicapai**
  - a. **Konseptual**: Memahami definisi **materi, zat, wujud zat (padat, cair, gas), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia, susunan partikel, kohesi, adhesi, kapilaritas, dan massa jenis.**
  - b. **Prosedural**: Melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat zat, menyelidiki perubahan wujud, membedakan kohesi dan adhesi, serta menentukan massa jenis suatu zat.
2. **Relevansi dengan Kehidupan Nyata Peserta Didik**: Materi ini sangat relevan karena menjelaskan berbagai fenomena sehari-hari, seperti proses memasak, perkaratan logam, naiknya minyak pada sumbu kompor, penggunaan termometer, hingga alasan mengapa kapal dapat mengapung.
3. **Tingkat Kesulitan**: Sedang. Beberapa konsep bersifat abstrak (seperti susunan partikel) dan memerlukan penalaran, sementara beberapa bagian lain memerlukan keterampilan matematis dasar (misalnya menghitung massa jenis).
4. **Struktur Materi**: Materi disusun secara berurutan mulai dari konsep dasar hingga penerapan, yaitu:
  - a. **Pengertian Materi, Zat, dan Wujud Zat**
  - b. **Sifat-sifat Zat dan Perubahannya**
  - c. **Susunan Partikel Zat, Adhesi, dan Kohesi**

d. **Meniskus dan Kapilaritas**

e. **Massa Jenis Zat**

5. **Integrasi Nilai dan Karakter:**

a. **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Mensyukuri keteraturan alam semesta ciptaan Tuhan melalui pengamatan sifat-sifat zat.

b. **Bernalar Kritis:** Menganalisis data hasil percobaan, mengidentifikasi hubungan sebab-akibat, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah.

c. **Kreativitas:** Merancang dan melakukan percobaan sederhana, serta menyajikan data dalam berbagai bentuk (tabel, grafik, laporan).

d. **Kolaborasi/Bergotong Royong:** Bekerja sama dalam kelompok saat melakukan diskusi dan praktikum, serta saling membantu memecahkan masalah.

e. **Kemandirian:** Mengerjakan tugas-tugas individu dan mengambil inisiatif dalam proses pembelajaran.

f. **Kepedulian:** Menunjukkan kepedulian terhadap keselamatan diri dan kelompok saat menggunakan alat dan bahan di laboratorium.

**D. DIMENSI PROFIL LULUSAN**

1. **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Melalui pengamatan keteraturan sifat zat dan perubahannya, peserta didik diajak untuk mengagumi ciptaan Tuhan.

2. **Kewargaan:** Memahami dampak perubahan kimia seperti perkaratan dan pembakaran terhadap lingkungan dan masyarakat.

3. **Penalaran Kritis:** Mengajukan pertanyaan, mengidentifikasi masalah, menganalisis data percobaan, dan mengevaluasi kesimpulan.

4. **Kreativitas:** Menghasilkan gagasan dan karya (laporan/presentasi) orisinal dari hasil penyelidikan.

5. **Kolaborasi:** Bekerja sama secara efektif dalam kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama.

6. **Kemandirian:** Bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya sendiri.

7. **Kesehatan:** Memahami sifat-sifat zat yang berkaitan dengan kesehatan dan keselamatan diri.

8. **Komunikasi:** Menyampaikan hasil temuan dan gagasan secara efektif baik lisan maupun tulisan.

## DESAIN PEMBELAJARAN

### A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP) NOMOR 46 TAHUN 2025

Berdasarkan Keputusan BSKAP NOMOR 046/H/KR/2025, pada akhir Fase D, peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. **Pemahaman IPA:** Peserta didik mampu menganalisis klasifikasi, sifat, dan perubahan materi, menganalisis sistem organisasi kehidupan, fungsi, serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ; menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim.
2. **Keterampilan Proses:**
  - a. **Mengamati:** Melakukan pengamatan terhadap fenomena dan mencatat hasil pengamatannya.
  - b. **Mempertanyakan dan Memprediksi:** Mengidentifikasi pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah dan membuat prediksi.
  - c. **Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan:** Merencanakan dan melakukan langkah-langkah operasional untuk menjawab pertanyaan.
  - d. **Memproses, Menganalisis Data dan Informasi:** Mengolah data dalam bentuk tabel, grafik, dan model serta menarik kesimpulan.
  - e. **Mengevaluasi dan Refleksi:** Mengevaluasi kesimpulan dan mengidentifikasi sumber ketidakpastian.
  - f. **Mengomunikasikan Hasil:** Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara sistematis dan utuh.

### B. LINTAS DISIPLIN ILMU

1. **Fisika:** Konsep massa, volume, massa jenis, suhu, kalor, gaya (adhesi & kohesi).
2. **Kimia:** Konsep partikel, perubahan kimia (reaksi kimia), sifat zat.
3. **Matematika:** Pengukuran, penggunaan rumus untuk menghitung massa jenis, konversi satuan.
4. **Biologi:** Peristiwa kapilaritas pada naiknya air di tumbuhan.

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. **Pertemuan 1 (2 JP):** Peserta didik dapat mengidentifikasi sifat berbagai jenis wujud zat (padat, cair, gas) melalui pengamatan dan percobaan sederhana.
2. **Pertemuan 2 (2 JP):** Peserta didik dapat membedakan perubahan fisika dan perubahan kimia serta menyelidiki ciri-ciri yang menyertai perubahan tersebut.
3. **Pertemuan 3 (2 JP):** Peserta didik dapat mendeskripsikan susunan partikel pada berbagai wujud zat serta membedakan peristiwa kohesi dan adhesi melalui pengamatan.
4. **Pertemuan 4 (2 JP):** Peserta didik dapat menjelaskan konsep meniskus dan mengaitkan peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari.
5. **Pertemuan 5 (2 JP):** Peserta didik dapat menjelaskan konsep massa jenis sebagai ciri khas suatu zat dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah sederhana.

### D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

1. Membedakan benda padat, cair, dan gas di dalam kelas.
2. Mengamati proses es mencair dan air mendidih di dapur.
3. Mengidentifikasi perkaratan pada pagar besi di lingkungan sekolah.
4. Mengamati naiknya minyak tanah pada sumbu kompor atau air pada tisu.
5. Menjelaskan mengapa minyak selalu mengapung di atas air.

## E. KERANGKA PEMBELAJARAN PRAKTIK PEDAGOGIK

1. **Model Pembelajaran:** Discovery Learning
2. **Pendekatan:** Deep Learning (Mindful, Meaningful, Joyful Learning)
  - a. **Mindful Learning:** Peserta didik diajak untuk fokus dan hadir sepenuhnya saat melakukan pengamatan dalam percobaan, mencatat detail perubahan yang terjadi, dan merefleksikan proses berpikirnya.
  - b. **Meaningful Learning:** Pembelajaran dikaitkan langsung dengan fenomena dan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (kontekstual) agar peserta didik memahami relevansi dan manfaat dari materi yang dipelajari.
  - c. **Joyful Learning:** Suasana belajar dibuat menyenangkan melalui kerja kelompok yang kolaboratif, eksperimen yang menarik, dan adanya kebebasan untuk bereksplorasi dan menemukan pengetahuan sendiri.
3. **Metode Pembelajaran:** Eksperimen, Diskusi Kelompok, Tanya Jawab, Presentasi, Penugasan.
4. **Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi**
  - a. **Diferensiasi Konten:** Menyediakan bahan ajar dengan tingkat kerumitan berbeda (misal: ringkasan materi, artikel lengkap, video penjelasan) untuk diakses sesuai kebutuhan peserta didik.
  - b. **Diferensiasi Proses:** Memberikan tingkat bimbingan yang berbeda saat praktikum. Kelompok yang mahir diberi tantangan tambahan, sementara kelompok yang memerlukan bimbingan diberi panduan lebih terstruktur.
  - c. **Diferensiasi Produk:** Memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk menyajikan hasil proyek/laporan dalam berbagai format (misalnya: laporan tertulis, poster infografis, presentasi digital, atau video demonstrasi).

## KEMITRAAN PEMBELAJARAN

1. **Lingkungan Sekolah:** Pemanfaatan laboratorium IPA untuk praktikum, perpustakaan sekolah untuk sumber bacaan, dan lingkungan sekitar sekolah (taman, pagar) untuk pengamatan.
2. **Lingkungan Luar Sekolah/Masyarakat:** Orang tua dapat dilibatkan untuk mendampingi anak mengamati fenomena terkait di rumah (misal: proses memasak).
3. **Mitra Digital:** Memanfaatkan platform edukasi daring untuk pengayaan materi.

## LINGKUNGAN BELAJAR

1. **Ruang Fisik:** Pengaturan tempat duduk yang fleksibel (berkelompok untuk diskusi, menghadap ke depan untuk penjelasan klasikal), penataan laboratorium yang aman dan mudah diakses.
2. **Ruang Virtual:** Penggunaan Google Classroom atau WhatsApp Group untuk berbagi materi, mengumpulkan tugas, dan forum diskusi di luar jam pelajaran.
3. **Budaya Belajar:** Membangun budaya kelas yang positif, inklusif, saling menghargai pendapat, tidak takut bertanya atau salah, dan merayakan setiap proses penemuan.

## PEMANFAATAN DIGITAL

1. **Perpustakaan Digital/Sumber Daring:** Rumah Belajar Kemdikbud, YouTube Edukasi (video percobaan), PhET Simulations (simulasi partikel zat).
2. **Forum Diskusi Daring:** Google Classroom, Padlet, atau WhatsApp Group.
3. **Penilaian Daring:** Google Forms atau Quizizz untuk kuis dan asesmen formatif.
4. **Media Presentasi Digital:** Canva, Google Slides, atau PowerPoint untuk presentasi hasil kelompok.
5. **Media Publikasi Digital:** Blog kelas atau media sosial sekolah untuk mempublikasikan hasil proyek terbaik.

## F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI PERTEMUAN 1 (2 JP : 80 MENIT)

Topik: Pengertian Materi, Zat, dan Wujud Zat

### KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

1. **Pembukaan:** Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa yang dipimpin oleh perwakilan peserta didik.
2. **Kondisi Peserta Didik:** Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran.
3. **Apersepsi:** Guru menunjukkan tiga benda: batu (padat), air dalam botol (cair), dan balon yang ditiup (gas). Guru bertanya, "Apa persamaan dan perbedaan dari ketiga benda ini?"
4. **Pertanyaan Pemantik:** "Bagaimana kita bisa membuktikan bahwa udara di dalam balon ini benar-benar ada dan memiliki massa?"
5. **Tujuan & Manfaat:** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengaitkannya dengan manfaat memahami wujud zat dalam kehidupan (misal: dalam memasak atau industri).

### KEGIATAN INTI (55 MENIT)

1. **Stimulasi (Pemberian Rangsangan):** Guru menayangkan video singkat atau gambar tentang fenomena terkait wujud zat (misal: gunung es, sungai, awan). Peserta didik diminta memberikan tanggapan. (*Meaningful Learning*)
2. **Identifikasi Masalah:** Guru membagi peserta didik menjadi kelompok (4-5 orang). Setiap kelompok diberi pertanyaan panduan: "Apa saja sifat-sifat zat padat, cair, dan gas? Bagaimana cara kita mengetahuinya?"
3. **Pengumpulan Data:** Setiap kelompok melakukan serangkaian percobaan sederhana yang telah disiapkan (misal: memindahkan kelereng, air, dan udara dari satu wadah ke wadah lain) untuk mengamati sifat bentuk dan volume masing-masing wujud zat. (*Kinestetik, Joyful Learning*)
4. **Pengolahan Data:** Peserta didik mencatat hasil pengamatan mereka dalam tabel perbandingan sifat zat padat, cair, dan gas. (*Bernalar Kritis*)
5. **Pembuktian (Verifikasi):** Kelompok mendiskusikan hasil pengamatannya dan membandingkannya dengan hipotesis awal serta informasi dari buku sumber. (*Mindful Learning*)
6. **Generalisasi (Menarik Kesimpulan):** Setiap kelompok menyusun kesimpulan mengenai sifat-sifat khas dari zat padat, cair, dan gas. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasilnya.
7. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
  - a. **Proses:** Kelompok yang cepat selesai dapat diberi tantangan untuk mencari contoh zat lain dan mengklasifikasikannya. Kelompok yang butuh bimbingan dibantu oleh guru dalam mengisi tabel pengamatan.
  - b. **Produk:** Kesimpulan dapat disajikan dalam bentuk peta konsep sederhana atau tabel di papan tulis.

### KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

1. **Refleksi:** Guru bersama peserta didik merefleksikan pembelajaran: "Apa hal paling menarik yang kalian pelajari hari ini? Bagian mana yang masih sulit?"
2. **Rangkuman:** Guru memberikan penguatan dan merangkum konsep kunci tentang sifat wujud zat.
3. **Tindak Lanjut:** Guru memberikan tugas untuk mengamati dan mendaftar 5 contoh zat padat, cair, dan gas yang ada di rumah.
4. **Penutup:** Salam dan doa.

## PERTEMUAN 2 (2 JP : 80 MENIT)

Topik: Sifat-sifat Zat dan Perubahannya

### KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

1. Pembukaan: Salam dan doa.
2. Kondisi Peserta Didik: Mengecek kehadiran dan kesiapan belajar.
3. Apersepsi: Guru mengingatkan kembali materi pertemuan sebelumnya tentang wujud zat. Guru bertanya, "Jika es dibiarkan di udara terbuka, apa yang terjadi? Apakah es tersebut hilang atau hanya berubah bentuk?"
4. Pertanyaan Pemantik: "Mengapa besi bisa berkarat? Apakah perkaratan sama dengan es yang mencair? Apa bedanya?"
5. Tujuan & Manfaat: Guru menyampaikan tujuan pembelajaran untuk dapat membedakan perubahan fisika dan kimia, serta manfaatnya dalam mengenali proses-proses di sekitar kita (memasak, pembusukan, dll).

### KEGIATAN INTI (55 MENIT)

1. Stimulasi (Pemberian Rangsangan): Guru menunjukkan dua fenomena: (1) selembar kertas yang diremas, dan (2) selembar kertas yang dibakar. Peserta didik diminta mengamati dan menyebutkan perbedaannya. (*Meaningful Learning*)
2. Identifikasi Masalah: Peserta didik dalam kelompok diminta merumuskan pertanyaan: "Apa ciri-ciri perubahan yang hanya mengubah bentuk (fisika)? Dan apa ciri-ciri perubahan yang menghasilkan zat baru (kimia)?"
3. Pengumpulan Data: Secara berkelompok, peserta didik melakukan percobaan sederhana untuk mengamati perubahan fisika (melarutkan gula) dan perubahan kimia (reaksi cuka dengan soda kue) sambil mencatat ciri-ciri yang teramati (perubahan suhu, gas, warna). (*Kinestetik, Joyful Learning*)
4. Pengolahan Data: Peserta didik mengelompokkan hasil pengamatan ke dalam tabel perbedaan perubahan fisika dan kimia. (*Bernalar Kritis*)
5. Pembuktian (Verifikasi): Kelompok mendiskusikan apakah kertas yang dibakar bisa kembali menjadi kertas, dan apakah gula yang larut bisa didapatkan kembali. Ini untuk memperkuat konsep keterbalikan (reversibilitas). (*Mindful Learning*)
6. Generalisasi (Menarik Kesimpulan): Setiap kelompok membuat kesimpulan tentang perbedaan mendasar antara perubahan fisika dan kimia beserta contohnya. Hasilnya dipresentasikan.
7. Pembelajaran Berdiferensiasi:
  - a. Proses: Guru memberikan panduan observasi yang lebih detail bagi kelompok yang kesulitan mengidentifikasi ciri-ciri perubahan kimia.
  - b. Produk: Peserta didik dapat menyajikan kesimpulan dalam bentuk diagram Venn atau daftar poin-poin perbedaan.

### KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

1. Refleksi: Peserta didik diminta menyebutkan satu contoh perubahan fisika dan satu contoh perubahan kimia yang mereka temui hari ini.
2. Rangkuman: Guru menguatkan konsep bahwa perubahan fisika tidak menghasilkan zat baru, sedangkan perubahan kimia menghasilkan zat baru dengan sifat yang berbeda.
3. Tindak Lanjut: Tugas rumah untuk mengerjakan Uji Pemahaman dari buku paket.
4. Penutup: Salam dan doa.

## PERTEMUAN 3 (2 JP : 80 MENIT)

Topik: Susunan Partikel Zat, Adhesi dan Kohesi

### KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

1. Pembukaan: Salam dan doa.
2. Kondisi Peserta Didik: Mengecek kehadiran.

3. Apersepsi: Guru bertanya, "Kita sudah tahu sifat zat padat, cair, dan gas. Tapi, pernahkah kalian berpikir, terbuat dari apa sebenarnya semua zat itu? Mengapa sifatnya bisa berbeda-beda?"
4. Pertanyaan Pemantik: "Mengapa cat bisa menempel di tembok? Mengapa tetesan air di atas daun talas berbentuk seperti bola?"
5. Tujuan & Manfaat: Guru menyampaikan tujuan untuk memahami susunan partikel zat dan konsep adhesi-koheisi untuk menjelaskan banyak fenomena sehari-hari.

#### **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**

1. Stimulasi (Pemberian Rangsangan): Guru menampilkan animasi atau simulasi PhET tentang model partikel zat padat, cair, dan gas. Peserta didik diminta mengamati pergerakan dan jarak antar partikel. (*Visual, Joyful Learning*)
2. Identifikasi Masalah: Peserta didik dalam kelompok diminta membuat hipotesis: "Bagaimana susunan partikel memengaruhi sifat zat padat, cair, dan gas? Apa itu adhesi dan koheisi?"
3. Pengumpulan Data: Kelompok melakukan dua kegiatan: (1) Diskusi dan menggambar model partikel untuk setiap wujud zat. (2) Percobaan sederhana meneteskan air di atas kaca dan di atas kertas minyak untuk mengamati perbedaan bentuk tetesan air (adhesi & koheisi). (*Kinestetik, Bernalar Kritis*)
4. Pengolahan Data: Peserta didik membuat tabel yang menghubungkan susunan partikel (jarak, gerakan, ikatan) dengan sifat makroskopisnya (bentuk, volume). Mereka juga mendefinisikan adhesi dan koheisi berdasarkan hasil percobaan tetesan air.
5. Pembuktian (Verifikasi): Kelompok membandingkan gambar model partikel mereka dengan teori di buku. Mereka juga mendiskusikan mengapa bentuk tetesan air berbeda pada dua permukaan tersebut, mengaitkannya dengan kekuatan adhesi dan koheisi. (*Mindful Learning*)
6. Generalisasi (Menarik Kesimpulan): Setiap kelompok menyimpulkan bahwa sifat zat ditentukan oleh susunan partikelnya, dan interaksi zat dengan zat lain dipengaruhi oleh gaya adhesi dan koheisi. Hasil dipresentasikan.
7. Pembelajaran Berdiferensiasi:
  - a. Proses: Kelompok yang lebih cepat bisa diberi tantangan untuk mencari contoh lain dari peristiwa adhesi dan koheisi.
  - b. Produk: Hasil kesimpulan dapat digambarkan dalam bentuk poster skematik yang menunjukkan model partikel dan contoh adhesi-koheisi.

#### **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**

1. Refleksi: "Setelah belajar tentang partikel, bagaimana pemahaman kalian tentang dunia di sekitar kalian berubah?"
2. Rangkuman: Guru merangkum tiga model partikel dan perbedaan antara adhesi (gaya tarik antar partikel beda jenis) dan koheisi (gaya tarik antar partikel sejenis).
3. Tindak Lanjut: Tugas rumah untuk mengerjakan Uji Pemahaman dari buku paket.
4. Penutup: Salam dan doa.

#### **PERTEMUAN 4 (2 JP : 80 MENIT)**

Topik: Meniskus dan Kapilaritas

#### **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

1. Pembukaan: Salam dan doa.
2. Kondisi Peserta Didik: Mengecek kehadiran.
3. Apersepsi: Guru mengingatkan kembali pelajaran tentang adhesi dan koheisi. Guru bertanya, "Jika air dimasukkan ke dalam pipa kecil, apa yang akan terjadi?"
4. Pertanyaan Pemantik: "Mengapa air di dalam gelas permukaannya terlihat melengkung? Bagaimana caranya air dari tanah bisa sampai ke puncak pohon yang tinggi?"

5. Tujuan & Manfaat: Guru menyampaikan tujuan untuk memahami konsep meniskus dan kapilaritas serta melihat penerapannya yang luar biasa di alam.

### **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**

1. Stimulasi (Pemberian Rangsangan): Guru menunjukkan gambar atau video tentang permukaan air dan air raksa dalam tabung reaksi (meniskus cekung & cembung) dan video naiknya air pada tisu yang dicelupkan. (*Visual, Meaningful Learning*)
2. Identifikasi Masalah: Peserta didik dalam kelompok berdiskusi: "Mengapa permukaan cairan bisa melengkung? Apa yang menyebabkan cairan bisa naik melalui celah sempit?"
3. Pengumpulan Data: Kelompok melakukan percobaan kapilaritas sederhana dengan mencelupkan pipa kapiler atau tisu ke dalam air berwarna. Mereka mengamati dan mencatat seberapa tinggi air naik. (*Kinestetik, Joyful Learning*)
4. Pengolahan Data: Peserta didik menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep adhesi dan kohesi. Mereka menyimpulkan bahwa meniskus cekung terjadi jika adhesi > kohesi, dan sebaliknya. Mereka juga mendefinisikan kapilaritas sebagai peristiwa naik/turunnya zat cair dalam pipa sempit. (*Bernalar Kritis*)
5. Pembuktian (Verifikasi): Kelompok mencari contoh-contoh lain peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari (naiknya minyak pada sumbu, daya serap kain pel, dll) dari buku atau internet. (*Mindful Learning*)
6. Generalisasi (Menarik Kesimpulan): Setiap kelompok menyimpulkan hubungan antara adhesi-kohesi dengan bentuk meniskus dan terjadinya kapilaritas. Hasil dipresentasikan.
7. Pembelajaran Berdiferensiasi:
  - a. Proses: Kelompok dapat mencoba menggunakan pipa dengan diameter berbeda untuk melihat pengaruhnya terhadap ketinggian kapilaritas.
  - b. Produk: Peserta didik dapat membuat mind map yang menghubungkan konsep adhesi, kohesi, meniskus, dan kapilaritas beserta contohnya.

### **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**

1. Refleksi: "Sebutkan satu peristiwa di rumah yang ternyata merupakan contoh kapilaritas!"
2. Rangkuman: Guru menguatkan konsep meniskus cekung/cembung dan definisi kapilaritas.
3. Tindak Lanjut: Tugas rumah untuk mengerjakan Uji Pemahaman dari buku paket.
4. Penutup: Salam dan doa.

## **PERTEMUAN 5 (2 JP : 80 MENIT)**

Topik: Massa Jenis

### **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

1. Pembukaan: Salam dan doa.
2. Kondisi Peserta Didik: Mengecek kehadiran.
3. Apersepsi: Guru menunjukkan dua bola dengan ukuran sama tetapi bahan berbeda (misal: bola bekel dan bola gabus). Guru bertanya, "Manakah yang lebih berat? Mengapa bisa padahal ukurannya sama?"
4. Pertanyaan Pemantik: "Mengapa kapal laut yang terbuat dari besi bisa terapung, padahal paku besi yang kecil tenggelam? Mengapa minyak selalu ada di atas air?"
5. Tujuan & Manfaat: Guru menyampaikan tujuan untuk memahami konsep massa jenis sebagai ciri khas zat dan kegunaannya untuk menjelaskan fenomena tenggelam-melayang-terapung.

### **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**

1. Stimulasi (Pemberian Rangsangan): Guru mendemonstrasikan fenomena telur yang tenggelam di air tawar, tetapi melayang/terapung di air garam. Peserta didik diminta

memberikan dugaan penyebabnya. (*Meaningful Learning*)

2. Identifikasi Masalah: Peserta didik dalam kelompok merumuskan masalah: "Apa itu massa jenis? Bagaimana cara mengukurnya? Bagaimana massa jenis memengaruhi benda di dalam zat cair?"
3. Pengumpulan Data: Kelompok melakukan percobaan untuk menentukan massa jenis suatu benda (misal: kubus kayu atau batu). Mereka harus mengukur massa benda (dengan neraca) dan volume benda (dengan gelas ukur). (*Kinestetik, Joyful Learning*)
4. Pengolahan Data: Peserta didik menghitung massa jenis menggunakan rumus  $\rho = m/V$ . Mereka mencatat hasil perhitungan dalam tabel dan membandingkan massa jenis benda dengan massa jenis air ( $1 \text{ g/cm}^3$ ). (*Bernalar Kritis*)
5. Pembuktian (Verifikasi): Berdasarkan hasil perhitungan, kelompok memprediksi apakah benda tersebut akan tenggelam atau terapung, lalu membuktikannya dengan memasukkan benda ke dalam air. Mereka menghubungkan hasil percobaan dengan fenomena telur di awal. (*Mindful Learning*)
6. Generalisasi (Menarik Kesimpulan): Setiap kelompok menyimpulkan bahwa massa jenis adalah perbandingan massa per satuan volume, dan benda akan terapung jika massa jenisnya lebih kecil dari massa jenis cairan, dan tenggelam jika lebih besar.
7. Pembelajaran Berdiferensiasi:
  - a. Proses: Kelompok yang mahir dapat diberi tantangan untuk menghitung massa jenis benda yang bentuknya tidak teratur.
  - b. Produk: Hasil laporan praktikum dapat dilengkapi dengan dokumentasi foto dan analisis kesalahan yang mungkin terjadi saat pengukuran.

#### KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

1. Refleksi: "Apa yang akan kalian lakukan jika ingin membuat benda yang bisa melayang di dalam air?"
2. Rangkuman: Guru menguatkan kembali rumus massa jenis dan aturan tenggelam, melayang, terapung.
3. Tindak Lanjut: Tugas rumah untuk mengerjakan soal-soal latihan perhitungan massa jenis.
4. Penutup: Salam dan doa.

#### G. ASESMEN PEMBELAJARAN

##### ASESMEN DIAGNOSTIK

1. **Tanya Jawab:** Dilakukan di awal bab melalui pertanyaan seperti, "Menurut kalian, apakah asap itu benda? Mengapa?"
2. **Kuis Singkat:** Kuis dengan 3-5 pertanyaan dasar mengenai benda padat, cair, gas sebelum memulai topik.

##### ASESMEN FORMATIF

1. **Tanya Jawab:** Selama proses pembelajaran, guru mengajukan pertanyaan untuk mengecek pemahaman, seperti "Mengapa bentuk air mengikuti wadahnya?"
2. **Diskusi Kelompok:** Guru mengobservasi keaktifan, kemampuan berkolaborasi, dan kontribusi peserta didik dalam diskusi kelompok.
3. **Latihan Soal/LKPD:** Mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) setelah setiap sesi praktikum untuk mengolah data.  
Contoh pertanyaan: "Berdasarkan percobaan, jelaskan perbedaan volume antara zat padat dan gas ketika dipindahkan!"
4. **Observasi:** Guru menggunakan lembar observasi untuk menilai sikap (bernalar kritis, gotong royong) dan keterampilan proses (mengamati, mengukur) selama praktikum.
5. **Produk (Proses):**
  - a. Laporan hasil percobaan sederhana.

- b. Peta konsep mengenai klasifikasi materi.
- c. Presentasi hasil diskusi kelompok.

### ASESMEN SUMATIF

#### 1. Produk (Proyek):

- a. **Infografis:** Membuat infografis digital atau manual yang merangkum perbedaan sifat zat padat, cair, dan gas, beserta contoh perubahannya dalam kehidupan sehari-hari.
- b. **Video Percobaan:** Membuat video singkat yang mendemonstrasikan salah satu konsep (misal: kapilaritas pada sawi putih, atau perubahan wujud lilin).

#### 2. Praktik (Kinerja):

- a. **Uji Massa Jenis:** Peserta didik diberi beberapa benda dan cairan, kemudian diminta untuk melakukan prosedur pengukuran massa dan volume untuk menentukan massa jenisnya dan memprediksi apakah benda tersebut akan tenggelam atau terapung.

- 3. **Tes Tertulis:** Tes akhir bab untuk mengukur pemahaman konseptual dan kemampuan menerapkan rumus.

#### Contoh Tes Tertulis:

##### A. Pilihan Ganda

- 1. Perhatikan sifat-sifat zat berikut!

- (1) Bentuk tetap
- (2) Volume berubah-ubah
- (3) Jarak antarpartikel sangat renggang
- (4) Partikel dapat bergerak bebas

Sifat-sifat yang dimiliki oleh zat gas ditunjukkan oleh nomor...

- a. (1), (2), dan (3)
  - b. (1) dan (3)
  - c. (2), (3), dan (4)
  - d. (4) saja
- 2. Peristiwa naiknya minyak tanah pada sumbu kompor adalah contoh dari gejala...
    - a. Kohesi
    - b. Adhesi
    - c. Meniskus cembung
    - d. Kapilaritas
  - 3. Ibu memasak air hingga mendidih dan uap air terlihat keluar dari cerek. Perubahan wujud yang terjadi secara berurutan adalah...
    - a. Menguap lalu mengembun
    - b. Mencair lalu menguap
    - c. Menguap saja
    - d. Mendidih lalu menyublim
  - 4. Sebuah benda memiliki massa 300 gram dan volume  $50 \text{ cm}^3$ . Massa jenis benda tersebut adalah...
    - a.  $6 \text{ g/cm}^3$
    - b.  $15 \text{ g/cm}^3$
    - c.  $250 \text{ g/cm}^3$
    - d.  $15000 \text{ g/cm}^3$
  - 5. Berikut ini yang merupakan contoh perubahan kimia adalah...
    - a. Es mencair menjadi air
    - b. Lilin meleleh saat dipanaskan
    - c. Gula larut dalam air
    - d. Nasi menjadi basi



5. Berikut ini yang merupakan contoh perubahan kimia adalah...

- a. Es mencair menjadi air
- b. Lilin meleleh saat dipanaskan
- c. Gula larut dalam air
- d. Nasi menjadi basi

**B. Essay**

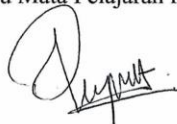
1. Jelaskan perbedaan mendasar antara perubahan fisika dan perubahan kimia! Berikan masing-masing dua contoh dalam kehidupan sehari-hari!
2. Sebuah gelas berisi air raksa. Gambarkan bentuk permukaan (meniskus) air raksa dalam gelas tersebut dan jelaskan mengapa bentuk permukaannya demikian dengan menggunakan konsep kohesi dan adhesi!
3. Balok kayu dan balok besi memiliki ukuran yang sama persis. Jika keduanya dimasukkan ke dalam air, balok kayu akan terapung sedangkan balok besi akan tenggelam. Mengapa hal ini bisa terjadi? Jelaskan menggunakan konsep massa jenis!

Mengetahui,  
Kepala SRMP 15 Mojokerto

  
  
**Heri Susanto, S.Pd., M.M.**  
NIP. 197411122014081001

Mojokerto, 26 Agustus 2025

Guru Mata Pelajaran IPA

  
**Putri Ayu Khasanah, S.Pd., Gr.**  
NIP. 200003282025212013



# MODUL AJAR

Suhu, Pemuaian dan Kalor

Disusun oleh :

Putri Ayu Khasanah, S.Pd., Gr.

**Sekolah Rakyat Menengah  
Pertama 15 Mojokerto**

**MODUL AJAR DEEP LEARNING**  
**MATA PELAJARAN : ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)**  
**BAB 3: SUHU, PEMUAIAN, DAN KALOR**

**A. IDENTITAS MODUL**

<b>Nama Sekolah</b>	: Sekolah Rakyat Menengah Pertama 15 Mojokerto
<b>Nama Penyusun</b>	: Putri Ayu Khasanah, S.Pd., Gr.
<b>Mata Pelajaran</b>	: <b>Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)</b>
<b>Kelas / Fase /Semester</b>	: <b>VII / D / Ganjil</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	: <b>16 JP (8 kali pertemuan)</b>
<b>Tahun Pelajaran</b>	: <b>2025 / 2026</b>

**B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK**

1. **Pengetahuan Awal:** Peserta didik secara umum telah memiliki pemahaman dasar tentang konsep panas dan dingin dari pengalaman sehari-hari. Mereka mungkin pernah menggunakan indra peraba untuk merasakan suhu, meskipun belum secara kuantitatif.
2. **Minat:** Peserta didik memiliki rasa ingin tahu terhadap fenomena alam yang berkaitan dengan suhu, seperti mengapa air bisa mendidih, es mencair, atau bagaimana cara tubuh menjaga suhu saat demam.
3. **Latar Belakang:** Peserta didik berasal dari lingkungan yang beragam, namun semuanya pernah berinteraksi dengan alat-alat yang memanfaatkan konsep suhu dan kalor (misalnya, memasak air, menyetrika baju, merasakan panas matahari).
4. **Kebutuhan Belajar:**
  - a. **Visual:** Peserta didik akan belajar melalui tayangan slide presentasi (PowerPoint), gambar, diagram perbandingan skala termometer, dan pengamatan langsung saat demonstrasi atau percobaan.
  - b. **Auditori:** Peserta didik akan belajar melalui penjelasan guru, diskusi kelompok, sesi tanya jawab, dan presentasi hasil percobaan.
  - c. **Kinestetik:** Peserta didik akan terlibat aktif dalam kegiatan praktik seperti membuat skala termometer, melakukan percobaan pemuaiian, menyelidiki pengaruh kalor, dan mengukur suhu menggunakan termometer.

**C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN**

1. **Jenis Pengetahuan yang Akan Dicapai:**
  - a. **Konseptual:** Memahami definisi dan konsep **suhu, pemuaiian (zat padat, cair, gas), kalor, kalor jenis, kalor laten, perpindahan kalor (konduksi, konveksi, radiasi), dan mekanisme pengaturan suhu tubuh.**
  - b. **Prosedural:** Menguasai keterampilan menggunakan termometer, melakukan konversi skala suhu, merancang dan melaksanakan percobaan sederhana tentang pemuaiian dan kalor, serta menganalisis data hasil percobaan.
2. **Relevansi dengan Kehidupan Nyata Peserta Didik:** Materi ini sangat relevan karena menjelaskan berbagai fenomena sehari-hari, seperti pemasangan rel kereta api yang bercelah (pemuaiian), memasak air (perpindahan kalor), penggunaan termos, fungsi ventilasi udara, hingga cara tubuh beradaptasi dengan cuaca panas atau dingin.
3. **Tingkat Kesulitan:** Sedang. Materi ini melibatkan pemahaman konsep abstrak dan penerapan rumus matematis sederhana (konversi suhu dan perhitungan kalor).
4. **Struktur Materi:** Materi disusun secara sistematis, dimulai dari konsep dasar **suhu** dan pengukurannya, dilanjutkan dengan dampak perubahan suhu yaitu **pemuaiian**, kemudian

konsep **kalor** sebagai energi yang menyebabkan perubahan suhu dan wujud, cara **perpindahan kalor**, dan diakhiri dengan aplikasi konsep pada sistem biologis (**pengaturan suhu tubuh**).

5. **Integrasi Nilai dan Karakter:**

- a. **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Mensyukuri keteraturan fenomena alam (pemuain, perpindahan kalor) sebagai ciptaan Tuhan YME melalui doa sebelum dan sesudah belajar.
- b. **Bernalar Kritis:** Mengidentifikasi masalah, menganalisis data percobaan, menghubungkan konsep dengan penerapan teknologi, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah.
- c. **Kreativitas:** Merancang percobaan sederhana, membuat laporan hasil kegiatan, dan mengusulkan solusi atas masalah kontekstual yang berkaitan dengan suhu dan kalor.
- d. **Kolaborasi/Bergotong Royong:** Bekerja sama dalam kelompok saat melakukan diskusi, percobaan, dan memecahkan masalah.
- e. **Kemandirian:** Mengerjakan tugas individu, mencari informasi dari berbagai sumber, dan melakukan refleksi atas proses belajar.
- f. **Kepedulian:** Memahami dampak perubahan suhu global dan pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan.

**D. DIMENSI PROFIL LULUSAN**

1. **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Memahami bahwa fenomena alam seperti suhu dan kalor adalah bagian dari sistem ciptaan Tuhan yang kompleks dan teratur.
2. **Kewargaan:** Memahami isu global seperti perubahan iklim dan mencari solusi untuk berkontribusi dalam menjaga kelestarian lingkungan.
3. **Penalaran Kritis:** Menganalisis data dari percobaan pemuain dan kalor untuk menarik kesimpulan yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan.
4. **Kreativitas:** Menghasilkan produk berupa laporan percobaan dan presentasi yang informatif dan mudah dipahami.
5. **Kolaborasi:** Bekerja secara efektif dalam tim selama kegiatan praktikum dan diskusi untuk mencapai tujuan bersama.
6. **Kemandirian:** Mengambil inisiatif untuk mempelajari materi lebih dalam melalui sumber-sumber belajar yang disediakan.
7. **Kesehatan:** Memahami mekanisme pengaturan suhu tubuh dan pentingnya menjaga kesehatan terkait perubahan suhu lingkungan.
8. **Komunikasi:** Menyampaikan hasil penyelidikan dan argumen ilmiah secara jelas dan sistematis, baik secara lisan maupun tulisan.

## DESAIN PEMBELAJARAN

### A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP) NOMOR 46 TAHUN 2025

Pada akhir Fase D, murid memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. **Pemahaman IPA:** Menelaah hasil identifikasi makhluk hidup sesuai dengan karakteristiknya; menganalisis klasifikasi, sifat, dan perubahan materi; menganalisis sistem organisasi kehidupan, fungsi, serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ; menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim; menganalisis pewarisan sifat; membuat bioteknologi konvensional di lingkungan sekitarnya; menerapkan pengukuran terhadap aspek fisis dalam kehidupan sehari-hari; menganalisis ragam gerak, gaya, dan tekanan; menganalisis hubungan usaha dan energi; **menganalisis pengaruh kalor dan perpindahannya terhadap perubahan suhu**; menganalisis gelombang dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari; menganalisis gejala kemagnetan dan kelistrikan untuk menyelesaikan tantangan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari termasuk pemanfaatan sumber energi listrik ramah lingkungan; menganalisis posisi relatif bumi-bulan-matahari dalam sistem tata surya untuk menjelaskan fenomena alam dan perubahan iklim; serta mengevaluasi keputusan yang tepat untuk menghindari zat aditif dan adiktif yang membahayakan dirinya dan lingkungan.
2. **Keterampilan Proses:** Mampu menerapkan keterampilan proses yang meliputi mengamati; mempertanyakan dan memprediksi; merencanakan dan melakukan penyelidikan; memproses, menganalisis data dan informasi; mengevaluasi dan refleksi; serta mengomunikasikan hasil.

### B. LINTAS DISIPLIN ILMU

1. **Matematika:** Penerapan operasi hitung dalam konversi skala suhu dan perhitungan jumlah kalor.
2. **Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK):** Penggunaan perangkat lunak presentasi (PowerPoint) dan pencarian informasi melalui sumber digital.
3. **Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK):** Memahami konsep suhu tubuh saat berolahraga dan mekanisme berkeringat.
4. **Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS):** Membahas dampak perubahan iklim dan adaptasi manusia terhadap kondisi geografis dengan suhu berbeda.

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. **Pertemuan 1:** Peserta didik dapat menggunakan termometer untuk mengukur suhu zat. (2 JP)
2. **Pertemuan 2:** Peserta didik dapat mengkonversi skala termometer celcius ke dalam skala termometer lainnya. (2 JP)
3. **Pertemuan 3:** Peserta didik dapat menyelidiki proses pemuain pada zat padat, cair dan gas, serta menunjukkan pemanfaatannya dalam teknologi. (2 JP)
4. **Pertemuan 4:** Peserta didik dapat menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud zat, serta menghitung besar kalor yang diperlukan. (2 JP)
5. **Pertemuan 5:** Peserta didik dapat menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi penguapan. (2 JP)
6. **Pertemuan 6 :** Peserta diddik dapat menerapkan Azas Black dalam pemecahan masalah sederhana (2JP)

7. **Pertemuan 7:** Peserta didik dapat menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi. (2 JP)
8. **Pertemuan 8:** Peserta didik dapat menjelaskan konsep mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan. (3 JP)

#### D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

1. Pemanasan global dan perubahan iklim.
2. Teknologi peralatan rumah tangga (termos, setrika, kulkas, panci).
3. Desain konstruksi bangunan dan jembatan yang memperhitungkan pemuaian.
4. Adaptasi makhluk hidup terhadap suhu lingkungan (hibernasi, berkeringat).
5. Proses memasak dan perubahan wujud zat.

#### E. KERANGKA PEMBELAJARAN PRAKTIK PEDAGOGIK

1. **Model Pembelajaran:** *Discovery Learning, Direct Instruction, Inquiry Based Learning.*
2. **Pendekatan:** Deep Learning (*Mindful, Meaningful, Joyful Learning*)
  - a. **Mindful Learning:** Peserta didik diajak untuk fokus dan sadar penuh saat melakukan pengamatan dan percobaan (misalnya, mengamati perubahan suhu pada termometer, perubahan wujud zat) serta melakukan refleksi di akhir pembelajaran.
  - b. **Meaningful Learning:** Peserta didik menghubungkan konsep yang dipelajari dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari (misalnya, mengapa kabel listrik dipasang kendur) sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.
  - c. **Joyful Learning:** Pembelajaran dirancang melalui kegiatan yang menarik dan interaktif seperti demonstrasi, kerja kelompok, praktikum, dan permainan (kuis lempar bola) untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.
3. **Metode Pembelajaran:** Demonstrasi, Eksperimen/Praktikum, Diskusi Kelompok, Tanya Jawab, Presentasi, Penugasan.
4. **Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi:**
  - a. **Diferensiasi Konten:** Menyediakan bahan ajar dari berbagai sumber, seperti buku teks, slide presentasi (PPT), dan video pembelajaran (jika memungkinkan) untuk mengakomodasi gaya belajar yang berbeda.
  - b. **Diferensiasi Proses:** Memberikan pilihan kepada peserta didik untuk bekerja secara individu atau kelompok. Guru memberikan bimbingan yang bervariasi sesuai kebutuhan kelompok saat praktikum.
  - c. **Diferensiasi Produk:** Peserta didik dapat menunjukkan pemahaman mereka melalui berbagai cara, seperti laporan praktikum tertulis, presentasi hasil diskusi, atau menjawab soal-soal dengan tingkat kesulitan yang bervariasi.

#### KEMITRAAN PEMBELAJARAN

1. **Lingkungan Sekolah:** Kolaborasi dengan guru mata pelajaran lain (Matematika, TIK) untuk proyek terintegrasi. Pemanfaatan laboratorium IPA dan perpustakaan sekolah.
2. **Lingkungan Luar Sekolah/Masyarakat:** Kunjungan ke stasiun BMKG (jika memungkinkan) atau mengundang praktisi/ahli terkait untuk berbagi pengetahuan.
3. **Mitra Digital:** Memanfaatkan platform edukasi daring, video pembelajaran dari YouTube, dan simulasi virtual (misalnya PhET Simulations).

#### LINGKUNGAN BELAJAR

1. **Ruang Fisik:** Pengaturan tempat duduk yang fleksibel (klasikal, berkelompok) untuk mendukung berbagai metode pembelajaran. Laboratorium IPA yang dilengkapi dengan alat dan bahan yang memadai.

2. **Ruang Virtual:** Penggunaan Learning Management System (LMS) atau grup WhatsApp untuk berbagi materi, tugas, dan forum diskusi.
3. **Budaya Belajar:** Menciptakan lingkungan yang aman dan inklusif di mana peserta didik berani bertanya, berpendapat, dan mencoba tanpa takut salah. Mendorong budaya saling menghargai dan bekerja sama.

#### PEMANFAATAN DIGITAL

1. **Perpustakaan Digital/Sumber Daring:** Mendorong peserta didik mencari informasi tambahan dari e-book, jurnal, atau situs web edukasi yang kredibel.
2. **Forum Diskusi Daring:** Menggunakan fitur diskusi di LMS atau media sosial untuk memperluas pembahasan di luar jam pelajaran.
3. **Penilaian Daring:** Menggunakan platform seperti Google Forms atau Quizizz untuk kuis dan asesmen formatif.
4. **Media Presentasi Digital:** Peserta didik dan guru menggunakan PowerPoint, Canva, atau aplikasi sejenisnya untuk presentasi.
5. **Media Publikasi Digital:** Hasil proyek atau laporan terbaik dapat dipublikasikan di mading sekolah atau media sosial sekolah.

#### F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

##### PERTEMUAN 1 (2 JP : 80 MENIT)

1. Topik: Suhu dan Pengukurannya
2. **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**
  - a. **Orientasi:** Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa, serta memeriksa kehadiran.
  - b. **Apersepsi (Meaningful):** Guru bertanya tentang pengalaman siswa saat demam dan bagaimana cara mengetahui suhu tubuh. Guru menunjukkan termometer dan bertanya tentang fungsi dan skalanya.
  - c. **Motivasi (Joyful):** Guru melakukan demonstrasi sederhana dengan 3 bejana berisi air (dingin, biasa, hangat) untuk menunjukkan keterbatasan indra peraba sebagai pengukur suhu.
  - d. **Penyampaian Tujuan:** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu dapat menggunakan termometer untuk mengukur suhu.
3. **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**
  - a. **Stimulasi (Mindful):** Peserta didik mengamati berbagai jenis termometer dan mengidentifikasi bagian-bagiannya.
  - b. **Identifikasi Masalah:** Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok dan diminta merumuskan masalah terkait cara membuat skala pada termometer yang belum memiliki skala.
  - c. **Pengumpulan Data (Joyful):** Secara berkelompok, peserta didik melakukan **Kegiatan 3.1 "Pembuatan Skala Termometer"** menggunakan alat dan bahan yang telah disiapkan, mengikuti panduan dari buku.
  - d. **Pengolahan Data:** Peserta didik mencatat data titik tetap bawah (es mencair) dan titik tetap atas (air mendidih) lalu membagi skala di antara kedua titik tersebut.
  - e. **Pembuktian:** Kelompok membandingkan hasil pembuatan skala termometer mereka dengan termometer standar (Celcius).
  - f. **Generalisasi (Meaningful):** Setiap kelompok menyimpulkan langkah-langkah dalam menentukan skala pada termometer dan mempresentasikannya.
  - g. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
    - 1) **Proses:** Guru memberikan bimbingan yang berbeda sesuai tingkat pemahaman

dan kesulitan yang dihadapi masing-masing kelompok.

- 2) **Produk:** Hasil kegiatan berupa termometer buatan dengan skala dan laporan sederhana hasil kegiatan.
4. **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**
    - a. **Refleksi (Mindful):** Guru bersama peserta didik merefleksikan kegiatan belajar, menanyakan kesulitan dan hal menarik yang ditemukan.
    - b. **Rangkuman:** Guru memberikan penguatan dan merangkum konsep utama tentang suhu dan termometer.
    - c. **Tindak Lanjut:** Memberikan tugas untuk mempelajari materi konversi skala suhu untuk pertemuan berikutnya.
    - d. **Penutup:** Salam dan doa.

#### PERTEMUAN 2 (2 JP : 80 MENIT)

1. Topik: Konversi Skala Termometer
2. **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**
  - a. **Orientasi & Apersepsi:** Salam, doa, cek kehadiran. Guru mereview materi sebelumnya tentang skala termometer.
  - b. **Motivasi (Meaningful):** Guru menunjukkan gambar termometer dengan skala berbeda (Celcius, Reamur, Fahrenheit, Kelvin) dan bertanya, "Jika di Indonesia kita menggunakan Celcius, bagaimana cara kita memahami suhu jika informasi diberikan dalam Fahrenheit?".
  - c. **Penyampaian Tujuan:** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu mampu mengkonversi skala suhu.
3. **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**
  - a. **Demonstrasi (Mindful):** Guru menjelaskan dan mendemonstrasikan perbandingan skala antara termometer Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin, serta menurunkan rumus konversinya di papan tulis.
  - b. **Latihan Terbimbing (Joyful):** Peserta didik dalam kelompok mencoba mengerjakan contoh soal konversi yang diberikan guru. Guru berkeliling memberikan bimbingan.
  - c. **Pengecekan Pemahaman:** Beberapa kelompok diminta menyajikan hasil pengerjaan soal di depan kelas, kelompok lain memberikan tanggapan.
  - d. **Latihan Lanjutan (Meaningful):** Peserta didik mengerjakan soal-soal latihan konversi secara mandiri untuk memperkuat pemahaman.
  - e. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
    - 1) **Proses:** Guru memberikan soal dengan tingkat kesulitan bertingkat. Siswa yang cepat paham dapat diberikan soal tantangan (aplikatif).
    - 2) **Produk:** Jawaban dari latihan soal yang dikerjakan di buku catatan atau lembar kerja.
4. **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**
  - a. **Refleksi:** Peserta didik diminta menuliskan satu hal penting yang mereka pelajari tentang konversi suhu.
  - b. **Rangkuman:** Guru bersama siswa menyimpulkan rumus-rumus konversi skala suhu.
  - c. **Tindak Lanjut:** Memberi tugas rumah beberapa soal konversi.
  - d. **Penutup:** Salam dan doa.

#### PERTEMUAN 3 (3 JP : 80 MENIT)

1. Topik: Pemuasaan Zat Padat, Cair, dan Gas

## 2. KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- a. **Orientasi & Apersepsi:** Salam, doa, cek kehadiran. Guru mereview materi konversi suhu dan bertanya "Mengapa pemasangan kabel listrik dibuat kendur?" atau "Mengapa gelas bisa pecah jika dituangi air mendidih secara tiba-tiba?"
- b. **Motivasi (Joyful):** Guru mendemonstrasikan pemanasan sebatang logam yang ujungnya diberi lilin atau memperlihatkan balon yang mengembang saat diletakkan di dekat sumber panas.
- c. **Penyampaian Tujuan:** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu menyelidiki proses pemuaian dan pemanfaatannya dalam teknologi.

## 3. KEGIATAN INTI (55 MENIT)

- a. **Stimulasi (Mindful):** Peserta didik membaca materi tentang pemuaian dan mengamati gambar/video contoh pemuaian dalam kehidupan sehari-hari (rel kereta, jembatan, termometer).
- b. **Identifikasi Masalah:** Peserta didik dalam kelompok merumuskan pertanyaan-pertanyaan terkait pemuaian, misalnya "Apakah semua zat memuai jika dipanaskan? Apakah pertambahan ukurannya sama?"
- c. **Pengumpulan Data (Joyful):** Kelompok melakukan diskusi untuk mengumpulkan informasi dari buku atau sumber lain mengenai pemuaian pada zat padat, cair, dan gas.
- d. **Pengolahan Data:** Peserta didik menganalisis informasi yang didapat dan mengkategorikannya berdasarkan jenis zat.
- e. **Pembuktian:** Kelompok membandingkan hasil diskusi mereka dengan konsep yang ada di buku dan hasil diskusi kelompok lain.
- f. **Generalisasi (Meaningful):** Setiap kelompok menyajikan kesimpulan tentang konsep pemuaian dan memberikan contoh penerapan serta kerugian akibat pemuaian dalam kehidupan sehari-hari.
- g. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
  - 1) **Proses:** Kelompok dapat memilih fokus pemuaian (padat, cair, atau gas) untuk didalami. Guru memberikan bimbingan sesuai kebutuhan.
  - 2) **Produk:** Hasil diskusi dapat disajikan dalam bentuk peta konsep, presentasi singkat, atau rangkuman tertulis.

## 4. KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- a. **Refleksi:** Guru mengajak siswa merefleksikan mengapa penting memahami konsep pemuaian dalam teknologi.
- b. **Rangkuman:** Guru memberikan penguatan dan merangkum konsep pemuaian panjang, luas, dan volume.
- c. **Tindak Lanjut:** Memberikan tugas untuk mengerjakan Uji Pemahaman dan mempersiapkan materi selanjutnya tentang kalor.
- d. **Penutup:** Salam dan doa.

## PERTEMUAN 4 (2 JP : 80 MENIT)

### 1. Topik: Pengaruh Kalor terhadap Perubahan Suhu dan Wujud Zat

#### 2. KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- a. **Orientasi & Apersepsi:** Salam, doa, cek kehadiran. Guru bertanya "Apa yang menyebabkan suhu air bisa naik saat dimasak? Apa yang terjadi pada es jika dibiarkan di suhu ruang?"
- b. **Motivasi (Meaningful):** Guru menunjukkan video atau gambar proses air mendidih dan es mencair untuk memantik rasa ingin tahu siswa tentang energi yang berperan.

- c. **Penyampaian Tujuan:** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran tentang pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud zat.
3. **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**
- a. **Observasi (Mindful):** Peserta didik secara berkelompok mempersiapkan alat dan bahan untuk **Kegiatan 3.2 "Pengaruh Kalor terhadap Suhu Air"** dan **Kegiatan 3.3 "Pengaruh Kalor terhadap Perubahan Wujud Zat"**.
- b. **Menanya:** Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang prosedur dan hipotesis dari kegiatan yang akan dilakukan.
- c. **Mengumpulkan Data (Joyful):** Kelompok melakukan percobaan sesuai panduan, mencatat data perubahan suhu dan wujud zat secara teliti pada lembar kerja.
- d. **Mengasosiasi:** Peserta didik menganalisis data yang diperoleh, membuat grafik (jika memungkinkan), dan mendiskusikan hubungan antara kalor yang diberikan dengan perubahan yang terjadi.
- e. **Merumuskan Kesimpulan (Meaningful):** Setiap kelompok menyajikan hasil percobaan, laporan, dan kesimpulannya. Guru memberikan penguatan konsep kalor jenis dan kalor laten.
- f. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
- 1) **Proses:** Guru memberikan bimbingan intensif pada kelompok yang kesulitan dalam melakukan percobaan atau analisis data.
  - 2) **Produk:** Laporan praktikum dengan kelengkapan data, analisis, grafik, dan kesimpulan.
4. **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**
- a. **Refleksi:** Peserta didik merefleksikan apa saja faktor yang mempengaruhi banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda.
- b. **Rangkuman:** Guru menyimpulkan konsep kalor untuk mengubah suhu ( $Q=mc\Delta T$ ) dan mengubah wujud ( $Q=mL$ ,  $Q=mU$ ).
- c. **Tindak Lanjut:** Memberikan tugas membuat laporan dan mempersiapkan materi Azas Black.
- d. **Penutup:** Salam dan doa.

## PERTEMUAN 5 (2 JP : 80 MENIT)

1. Topik: Menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi penguapan
2. **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**
  - a. **Orientasi & Apersepsi:** Salam, doa, cek kehadiran. Guru bertanya, "Mengapa baju basah yang dijemur bisa kering? Apa yang terjadi jika air panas dicampur dengan air dingin?".
  - b. **Motivasi (Joyful):** Guru melakukan permainan kartu perubahan wujud atau meneteskan spiritus ke tangan siswa untuk merasakan sensasi dingin saat menguap.
  - c. **Penyampaian Tujuan:** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran tentang penguapan.
3. **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**
  - a. **Observasi (Mindful):** Peserta didik membaca materi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penguapan.
  - b. **Menanya:** Peserta didik merumuskan pertanyaan terkait hal apa saja yang mempengaruhi penguapan.
  - c. **Mengumpulkan Data (Joyful):** Kelompok melakukan pengamatan air yang dididihkan selama beberapa menit, lalu mencatat data.
  - d. **Mengasosiasi:** Peserta didik menganalisis data.

e. **Merumuskan Kesimpulan (Meaningful):** Setiap kelompok mempresentasikan hasil percobaan dan pembuktian Asas Black. Guru memandu diskusi kelas.

f. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**

1) **Konten:** Siswa yang cepat paham dapat diberikan studi kasus perhitungan suhu campuran yang lebih kompleks.

2) **Produk:** Laporan hasil pengamatan dan analisis.

4. **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**

a. **Refleksi:** Peserta didik fakta yang mempengaruhi penguapan dalam kehidupan sehari-hari (misal: mencampur air mandi).

b. **Rangkuman:** Guru menyimpulkan faktor-faktor penguapan.

c. **Tindak Lanjut:** Memberikan tugas Uji Pemahaman dan mempersiapkan materi perpindahan kalor.

d. **Penutup:** Salam dan doa.

**PERTEMUAN 6 (2 JP : 80 MENIT)**

1. Topik: Asas Black

2. **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

a. **Orientasi & Apersepsi:** Salam, doa, cek kehadiran. Guru bertanya, "Mengapa baju basah yang dijemur bisa kering? Apa yang terjadi jika air panas dicampur dengan air dingin?"

b. **Motivasi (Joyful):** Guru melakukan permainan kartu perubahan wujud atau meneteskan spiritus ke tangan siswa untuk merasakan sensasi dingin saat menguap.

c. **Penyampaian Tujuan:** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran tentang Asas Black.

3. **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**

a. **Observasi (Mindful):** Peserta didik membaca materi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penguapan dan konsep Asas Black. Kelompok mempersiapkan **Kegiatan 3.4 "Penerapan Asas Black"**.

b. **Menanya:** Peserta didik merumuskan pertanyaan terkait konsep Asas Black (kalor yang dilepas = kalor yang diterima).

c. **Mengumpulkan Data (Joyful):** Kelompok melakukan percobaan pencampuran air panas dan dingin, mengukur suhu awal dan suhu akhir campuran, lalu mencatat data.

d. **Mengasosiasi:** Peserta didik menganalisis data menggunakan prinsip Asas Black untuk membuktikan kesetimbangan kalor.

e. **Merumuskan Kesimpulan (Meaningful):** Setiap kelompok mempresentasikan hasil percobaan dan pembuktian Asas Black. Guru memandu diskusi kelas.

f. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**

1) **Konten:** Siswa yang cepat paham dapat diberikan studi kasus perhitungan suhu campuran yang lebih kompleks.

2) **Produk:** Laporan hasil percobaan Asas Black yang memuat perhitungan dan analisis.

4. **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**

a. **Refleksi:** Peserta didik merefleksikan penerapan Asas Black dalam kehidupan sehari-hari (misal: mencampur air mandi).

b. **Rangkuman:** Guru menyimpulkan prinsip Asas Black.

c. **Tindak Lanjut:** Memberikan tugas Uji Pemahaman dan mempersiapkan materi

perpindahan kalor.

d. **Penutup:** Salam dan doa.

## PERTEMUAN 7 (2 JP : 80 MENIT)

1. **Topik: Perpindahan Kalor**

2. **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

- Orientasi & Apersepsi:** Salam, doa, cek kehadiran. Guru bertanya, "Mengapa ujung sendok logam menjadi panas saat dimasukkan ke teh panas? Mengapa ada angin darat dan angin laut? Bagaimana panas matahari sampai ke bumi?"
- Motivasi (Meaningful):** Guru menunjukkan gambar/video tentang setrika (konduksi), air mendidih (konveksi), dan api unggun (radiasi).
- Penyampaian Tujuan:** Guru menyampaikan tujuan untuk menyelidiki 3 cara perpindahan kalor.

3. **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**

- Stimulasi (Mindful):** Peserta didik mengamati demonstrasi guru tentang konduksi (memanaskan batang logam), konveksi (**Kegiatan 3.5 "Konveksi dalam Air"**), dan radiasi (tangan di dekat lampu).
- Identifikasi Masalah:** Peserta didik mengidentifikasi perbedaan dari ketiga cara perpindahan kalor tersebut.
- Pengumpulan Data (Joyful):** Secara berkelompok, peserta didik mencari contoh-contoh lain dari peristiwa konduksi, konveksi, dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari.
- Pengolahan Data:** Kelompok mengklasifikasikan contoh-contoh yang ditemukan ke dalam tabel konduksi, konveksi, dan radiasi.
- Pembuktian:** Diskusi kelas untuk memverifikasi pengelompokan yang dibuat setiap kelompok.
- Generalisasi (Meaningful):** Setiap kelompok menyajikan kesimpulan tentang perbedaan mendasar antara konduksi, konveksi, dan radiasi beserta contohnya.
- Pembelajaran Berdiferensiasi:**
  - Proses:** Siswa dapat membuat poster atau peta konsep untuk membedakan ketiga jenis perpindahan kalor.
  - Produk:** Hasil kerja kelompok berupa tabel klasifikasi, poster, atau peta konsep.

4. **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**

- Refleksi:** Guru bertanya, "Bahan seperti apa yang baik untuk menahan panas (isolator) dan menghantar panas (konduktor)?"
- Rangkuman:** Guru merangkum definisi dan ciri khas dari konduksi, konveksi, dan radiasi.
- Tindak Lanjut:** Mempersiapkan materi terakhir tentang pengaturan suhu tubuh.
- Penutup:** Salam dan doa.

## PERTEMUAN 8 (3 JP : 80 MENIT)

1. **Topik: Mekanisme Menjaga Kestabilan Suhu Tubuh**

2. **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

- Orientasi & Apersepsi:** Salam, doa, cek kehadiran. Guru bertanya, "Apa yang tubuhmu lakukan saat kedinginan? Apa yang terjadi saat kepanasan?"
- Motivasi (Meaningful):** Guru menampilkan gambar/video hewan di kutub (beruang kutub) dan di gurun (unta), lalu bertanya bagaimana cara mereka bertahan hidup.

- c. **Penyampaian Tujuan:** Guru menyampaikan tujuan untuk memahami mekanisme pengaturan suhu tubuh pada manusia dan hewan.

### 3. KEGIATAN INTI (55 MENIT)

- a. **Menyampaikan Informasi (Mindful):** Guru menjelaskan konsep homeostasis dan mekanisme pengaturan suhu tubuh (menggigil, berkeringat, vasodilatasi, vasokonstriksi) melalui slide presentasi.
- b. **Diskusi Terbimbing (Joyful):** Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan bagaimana hewan-hewan beradaptasi dengan suhu lingkungannya (hibernasi, estivasi, migrasi, dll.).
- c. **Pengecekan Pemahaman:** Kelompok mempresentasikan hasil diskusinya tentang adaptasi hewan.
- d. **Latihan Lanjutan (Meaningful):** Peserta didik membahas soal-soal pada Uji Pemahaman untuk mengaitkan konsep yang telah dipelajari dengan fenomena biologis.
- e. **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
  - 1) **Konten:** Menyediakan artikel atau video pendek tentang adaptasi hewan yang unik terhadap suhu.
  - 2) **Produk:** Hasil diskusi dapat berupa presentasi atau infografis sederhana tentang cara manusia dan hewan menjaga suhu tubuhnya.

### 4. KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- a. **Refleksi:** Peserta didik merefleksikan betapa kompleks dan hebatnya ciptaan Tuhan dalam mengatur suhu tubuh makhluk hidup.
- b. **Rangkuman:** Guru bersama siswa menyimpulkan cara-cara manusia dan hewan beradaptasi terhadap suhu lingkungan.
- c. **Tindak Lanjut:** Memberikan informasi mengenai Latihan Soal Akhir Bab dan persiapan untuk asesmen sumatif.
- d. **Penutup:** Salam dan doa.

## G. ASESMEN PEMBELAJARAN

### ASESMEN DIAGNOSTIK

1. **Tanya Jawab:** Di awal bab, guru menanyakan pertanyaan pemantik seperti, "Apa yang kamu rasakan saat menyentuh es? Apa yang terjadi jika air dipanaskan terus-menerus?" untuk mengetahui pemahaman awal siswa.
2. **Kuis Singkat:** Kuis singkat (lisan atau tulisan) sebelum memulai topik baru untuk mengecek kesiapan belajar (misalnya, kuis tentang jenis termometer sebelum masuk ke konversi skala).

### ASESMEN FORMATIF

1. **Tanya Jawab:** Seputar materi yang sedang dibahas, seperti "Mengapa rel kereta api diberi celah?" atau "Bagaimana panas dari api unggun bisa sampai ke tubuh kita?".
2. **Diskusi Kelompok:** Mengamati keaktifan siswa, kemampuan berpendapat, dan kerja sama selama diskusi kelompok melalui lembar observasi.
3. **Latihan Soal/LKPD:** Mengerjakan soal-soal pada *Uji Pemahaman* di setiap akhir subbab untuk mengukur pemahaman konsep dan prosedural.
4. **Observasi:** Pengamatan sikap (rasa ingin tahu, teliti, tanggung jawab) dan keterampilan proses (mengamati, mengukur, menganalisis) selama kegiatan praktikum.
5. **Produk (Proses):** Menilai laporan hasil kegiatan praktikum (misal: Kegiatan 3.1, 3.2, dst.) dengan fokus pada kelengkapan data, analisis, dan kesimpulan.

## ASESMEN SUMATIF

### 1. Produk (Proyek):

- a. **Laporan Praktikum Akhir:** Laporan lengkap dari salah satu kegiatan (misal: **Kegiatan 3.4 Penerapan Asas Black**) yang menunjukkan pemahaman mendalam.
- b. **Praproyek:** Membuat rancangan atau produk sederhana yang menerapkan konsep suhu dan kalor (misal: termos sederhana).

### 2. Praktik (Kinerja):

- a. **Presentasi Kelompok:** Menilai kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan hasil percobaan atau diskusi secara jelas dan sistematis.
- b. **Keterampilan Laboratorium:** Menilai kemahiran siswa dalam menggunakan alat ukur (termometer, gelas ukur) dan mengikuti prosedur percobaan dengan benar dan aman.

### 3. Tes Tertulis: Tes akhir bab untuk mengukur pemahaman komprehensif siswa terhadap seluruh materi **Suhu, Pemuaiian, dan Kalor**.

#### *Contoh Tes Tertulis :*

#### **A. Pilihan Ganda**

1. Suhu suatu benda diukur dengan termometer skala Fahrenheit menunjukkan angka 95°F. Jika suhu benda tersebut diukur dengan termometer skala Celcius, maka akan menunjukkan angka...
  - a. 35°C
  - b. 45°C
  - c. 63°C
  - d. 113°C
2. Pemasangan kaca jendela pada bingkainya dibuat sedikit longgar. Hal ini bertujuan untuk...
  - a. Memudahkan saat membersihkan kaca
  - b. Memberi ruang bagi pemuaian kaca saat suhu panas
  - c. Mengurangi getaran saat ada angin kencang
  - d. Agar terlihat lebih rapi dan presisi
3. Perpindahan panas dari matahari ke bumi terjadi melalui proses...
  - a. Konduksi
  - b. Konveksi
  - c. Radiasi
  - d. Induksi
4. Air sebanyak 2 kg dengan suhu 20°C dipanaskan hingga suhunya mencapai 70°C. Jika kalor jenis air adalah 4.200 J/kg°C, jumlah kalor yang diperlukan adalah...
  - a. 210.000 J
  - b. 420.000 J
  - c. 588.000 J
  - d. 840.000 J
5. Saat cuaca dingin, mamalia seringkali menegakkan rambut-rambut di tubuhnya. Tujuan dari perilaku ini adalah...
  - a. Untuk menakut-nakuti predator
  - b. Untuk mempercepat pelepasan panas dari tubuh
  - c. Untuk memerangkap udara agar panas tubuh tidak mudah keluar
  - d. Untuk menyerap lebih banyak panas dari lingkungan

## B. Essay

1. Jelaskan perbedaan mendasar antara Suhu dan Kalor!
2. Sebatang rel kereta api memiliki panjang 20 meter pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ . Jika koefisien muai panjang baja adalah  $0,000012/^{\circ}\text{C}$ , berapakah pertambahan panjang rel tersebut jika suhu meningkat menjadi  $45^{\circ}\text{C}$ ?
3. Jelaskan tiga cara perpindahan kalor (konduksi, konveksi, dan radiasi) dan berikan masing-masing satu contoh dalam kehidupan sehari-hari!

Mengetahui  
Kepala SRMP 15 Mojokerto



Heri Susanto, S.Pd., M.M.  
NIP. 197411122014081001

Mojokerto, 26 Agustus 2025

Guru Mata Pelajaran IPA

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'P' followed by several loops and a horizontal line at the end.

**Putri Ayu Khasanah, S.Pd., Gr.**  
NIP. 200003282025212013